



EHred 10/025/198

DE 195 46 383 A 1

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 46 383 A 1**

⑥1 Int. Cl.⁶:
E 05 B 65/20
E 05 B 47/02
B 60 J 5/00
// E05F 15/20

②1 Aktenzeichen: 195 46 383.8
②2 Anmeldetag: 12. 12. 95
④3 Offenlegungstag: 20. 6. 96

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
12.12.94 JP P 6-307638

⑦1 Anmelder:
Ohi Seisakusho Co., Ltd., Yokohama, Kanagawa, JP

⑦4 Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,
Anwaltssozietät, 80538 München

⑦2 Erfinder:
Shigematsu, Kouichi, Yokohama, Kanagawa, JP;
Kawanobe, Osamu, Yokohama, Kanagawa, JP;
Yamagishi, Jun, Yokohama, Kanagawa, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑥4 Motorbetriebenes Fahrzeugtür-Schließsystem

⑥7 Ein motorbetriebenes Fahrzeugtür-Schließsystem, das einen selbständigen Schließvorgang ausführt, um ein Verriegelungselement aus einer halbverriegelten Stellung automatisch in eine vollständig verriegelte Stellung zu bewegen, enthält einen Umkehrmotor, der über eine Verbindung mit dem Verriegelungselement mechanisch verbunden ist, um eine abschließende, kraftintensive Kurzhubbewegung einer Fahrzeugtür durch Motorunterstützung auszuführen, sowie eine Steuereinrichtung, die den Motor steuert. Die Steuereinrichtung enthält einen Vollverriegelungs-Bestätigungsabschnitt, der bestätigt, daß das Verriegelungselement in seiner vollständig verriegelten Stellung gehalten wird, und einen Motorantriebs-Begrenzungsabschnitt, der die erneute Aktivierung des Motors begrenzt, um so einen ineffektiven selbständigen Schließvorgang des Systems zu vermeiden, wenn der Vollverriegelungs-Bestätigungsabschnitt feststellt, daß das Verriegelungselement bereits in die vollständig verriegelte Stellung verschoben worden ist und dort gehalten wird.

Seitling

DE 195 46 383 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein motorbetriebenes Fahrzeugtür-Schließsystem und insbesondere ein motorbetriebenes Fahrzeugtür-Schließsystem für Kraftfahrzeuge wie etwa Lieferwagen, die eine Schiebetür besitzen, die zwischen einer geöffneten und einer geschlossenen Stellung relativ zur Öffnung in der Fahrzeugkarosserie beweglich ist, und genauer ein derartiges System, das ein in einer Schloßeinheit verwendetes Verriegelungselement zwangsläufig und automatisch aus einer halbverriegelten Stellung (die einer nahezu geschlossenen Stellung der Schiebetür entspricht) durch Motorunterstützung der abschließenden kraftintensiven Kurzhubbewegung der Schiebetür in eine vollständig verriegelte Stellung (die einer vollständig geschlossenen Stellung der Schiebetür entspricht) bewegen kann.

In letzter Zeit sind verschiedene motorbetriebene Fahrzeugtür-Schließsysteme vorgeschlagen und entwickelt worden, die ein Verriegelungselement automatisch aus einer halbverriegelten Stellung in eine vollständig verriegelte Stellung bewegen können. Ein solches motorbetriebenes Fahrzeugtür-Schließsystem ist aus der JP 1-105886-A bekannt. Das in dieser Patentanmeldung offenbarte motorbetriebene Fahrzeugtür-Schließsystem wird auf eine Türverriegelung für eine Kraftfahrzeug-Schiebetür angewendet. Dieses Türschließsystem des Standes der Technik besitzt drei Schalter, nämlich einen ersten Schalter für die Erfassung eines halbverriegelten Zustands des Verriegelungselements, einen zweiten Schalter für die Erfassung eines vollständig verriegelten Zustands des Verriegelungselements sowie einen dritten Schalter für die Erfassung einer Bereitschaftsstellung des beweglichen Antriebshebels (eines Abschnitts einer Kraftübertragungsverbindung), durch den das Verriegelungselement aus der halbverriegelten Stellung in die vollständig verriegelte Stellung geschoben werden kann. Der erste Schalter enthält ein Paar von elektrischen Kontakten, wovon einer ein an der Fahrzeugkarosserie vorgesehener stationärer elektrischer Kontakt ist und der andere ein federbelasteter elektrischer Kontakt des Tauchkolbentyps ist, der an der Tür vorgesehen ist, um mit dem stationären Kontakt in Kontakt zu gelangen, wenn das Verriegelungselement durch eine manuelle Türbetätigung in die halbverriegelte Stellung geschoben wird. Der erste Schalter spricht auf die Bewegung der Schiebetür in der Weise an, daß er den Antriebshebel durch normale Drehung (positive Drehung) eines Antriebsmotors wie etwa eines elektrischen Umkehrmotors aus seiner Bereitschaftsstellung dreht, wenn die Schiebetür die halbverriegelte Stellung des Verriegelungselements erreicht, mit dem Ergebnis, daß das Verriegelungselement zwangsläufig in seine vollständig verriegelte Stellung bewegt wird. Der zweite Schalter spricht auf die Bewegung des Verriegelungselements in der Weise an, daß er den Antriebshebel durch die entgegengesetzte Drehung (negative Drehung) des Antriebsmotors in die Bereitschaftsstellung dreht, wenn das Verriegelungselement die vollständig verriegelte Stellung erreicht. Der dritte Schalter spricht auf die Bewegung des Antriebshebels in der Weise an, daß er den Antriebsmotor anhält und daher den Antriebshebel sofort in der Bereitschaftsstellung hält, wenn er diese Bereitschaftsstellung erreicht. Sowohl der zweite als auch der dritte Schalter enthält einen üblichen Grenztaster. Das herkömmliche motorbetriebene Türschließsystem enthält ferner eine Motor-

antrieb-Steuerschaltung, die in der Schiebetür angeordnet ist und den Antriebsmotor in Abhängigkeit von den Erfassungsergebnissen der entsprechenden Schalter geeignet steuert. In der obengenannten japanischen Patentanmeldung enthält die Steuerschaltung mehrere Relais, die eine elektrische Versorgungsschaltung für den Antriebsmotor in Verbindung mit zwei Paaren von elektrischen Kontakten bilden. Die Grundstruktur jedes elektrischen Kontaktpaars ist derjenigen des oben erwähnten ersten Schalters ähnlich. Das heißt, das entsprechende Kontaktpaar enthält einen stationären elektrischen Kontakt, der an der Fahrzeugkarosserie vorgesehen ist, und einen federbelasteten elektrischen Kontakt des Tauchkolbentyps, der an der Schiebetür vorgesehen ist. Der stationäre Kontakt des ersten Paares der zwei elektrischen Kontaktpaare ist an einen positiven Anschluß wie etwa einen +12-Volt-Anschluß angeschlossen, während der stationäre Kontakt des zweiten Paares der zwei elektrischen Kontaktpaare an Masse angeschlossen ist. Die entgegengesetzten elektrischen Kontakte des entsprechenden elektrischen Kontaktpaars werden direkt vor dem Erreichen der halbverriegelten Stellung während des manuellen Türschließvorgangs miteinander in elektrischen Kontakt gebracht, um den Leistungsversorgungskreis für den Antriebsmotor zu schließen.

In einem solchen herkömmlichen motorbetriebenen Fahrzeugtür-Schließsystem besteht die Möglichkeit, daß die zugehörigen elektrischen Kontakte aufgrund von Schwingungen des Fahrzeugs zufällig vorübergehend außer Eingriff gelangen. Falls eine solche vorübergehende Lösung des Eingriffs erfolgt, wird die Steuerschaltung normalerweise zurückgesetzt. Falls die zugehörigen Kontakte erneut in Eingriff gelangen, wird der Antriebsmotor danach erneut angetrieben, selbst wenn das Verriegelungselement die vollständig verriegelte Stellung bereits erreicht hat. Dies bewirkt einen verschwenderischen Verbrauch elektrischer Leistung. Außerdem wird das Verriegelungselement dann, wenn die Schiebetür schnell und mit großem Impuls geschlossen wird, oftmals aufgrund der Trägheit der Tür in die vollständig verriegelte Stellung geschoben, ohne daß eine Selbstschließwirkung des Türschließsystems erforderlich ist. Selbst wenn das Verriegelungselement bereits in die vollständig verriegelte Stellung geschoben worden ist, wird jedoch der Antriebsmotor ineffektiv mit einer Ansprechzeitverzögerung der tatsächlichen Motorantriebswirkung in bezug auf den Erfassungszeitpunkt der halbverriegelten Stellung angetrieben. Dies könnte eine Bedienungsperson als unangenehm empfinden.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes motorbetriebenes Fahrzeugtür-Schließsystem zu schaffen, das die oben erwähnten Nachteile des Standes der Technik vermeidet und daher einen verschwenderischen Leistungsverbrauch sowie eine unangenehme Empfindung der Bedienungsperson beim Schließen der Tür durch Beseitigen der ineffektiven Selbstschließwirkung verhindert.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein motorbetriebenes Fahrzeugtür-Schließsystem, das die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale besitzt. Die abhängigen Ansprüche sind auf bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung gerichtet.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden deutlich beim Lesen der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen, die auf die beigefügten Zeichnungen Bezug nimmt; es zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht zur Erläuterung

einer Kraftfahrzeugschiebetür, die ein motorbetriebenes Fahrzeugtür-Schließsystem gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht zur Erläuterung einer ersten Ausführungsform des motorbetriebenen Fahrzeugtür-Schließsystems gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht in Richtung des Pfeils III von Fig. 2;

Fig. 4 ein Blockschaltbild zur Erläuterung eines Steuersystems für das motorbetriebene Fahrzeugtür-Schließsystem gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 5 ein Zeitablaufdiagramm zur Erläuterung eines Verfahrens zur Motorverriegelungsentscheidung in Abhängigkeit von Veränderungen des Antriebsstroms des in Fig. 1 gezeigten Motors;

Fig. 6 ein Zeitablaufdiagramm zur Erläuterung eines weiteren Verfahrens zur Motorverriegelungsentscheidung in Abhängigkeit von Veränderung des Antriebsstroms des Motors;

Fig. 7 einen Graphen zur Erläuterung der Beziehung zwischen der Leistungsquellenspannung und dem Motorverriegelungsstrom;

Fig. 8 ein Flußdiagramm zur Erläuterung einer Hauptroutine, die in dem System gemäß der ersten Ausführungsform ausgeführt wird;

Fig. 9 ein Flußdiagramm zur Erläuterung der Türschließstart-Operation entsprechend dem Schritt S2 in Fig. 8;

Fig. 10 ein Flußdiagramm zur Erläuterung der Türschließerüberwachungs-Operation entsprechend dem Schritt S4 von Fig. 8;

Fig. 11 ein Flußdiagramm zur Erläuterung der Operation der Überwachung der Rückkehr in die neutrale Stellung entsprechend dem Schritt S6 in Fig. 8;

Fig. 12 ein Flußdiagramm zur Erläuterung der in Schritt S23 von Fig. 10 und in Schritt S72 von Fig. 11 dargestellten Motorverriegelungsentscheidungs-Operation;

Fig. 13 ein Zeitablaufdiagramm zur Erläuterung des Zeitverlaufs einer Einschalt-Operation des Halbverriegelungs-Erfassungsschalters des Systems gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 14 ein Flußdiagramm zur Erläuterung der Vollverriegelungsbestätigungs-Operation des Systems gemäß der ersten Ausführungsform;

Fig. 15 ein Schaltbild zur Erläuterung eines wesentlichen Teils der Steuereinrichtung des Systems gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 16 ein Flußdiagramm zur Erläuterung einer Hauptroutine des Systems gemäß der zweiten Ausführungsform;

Fig. 17 ein Flußdiagramm zur Erläuterung der Operation der Überwachung der Rückkehr in die neutrale Stellung, die im Schritt S6 von Fig. 16 dargestellt ist;

Fig. 18 ein Flußdiagramm zur Erläuterung der Operation der Überwachung der vollständig verriegelten Stellung, die im Schritt S8 von Fig. 16 dargestellt ist;

Fig. 19 ein Zeitablaufdiagramm zur Erläuterung eines gewöhnlichen Türschließvorgangs und eines schnellen Türschließvorgangs im System gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 20 ein Flußdiagramm zur Erläuterung der Operation des Systems gemäß der dritten Ausführungsform;

Fig. 21 ein Flußdiagramm zur Erläuterung der Türschließerüberwachungs-Operation, die im Schritt S4 von

Fig. 20 dargestellt ist;

Fig. 22 ein Flußdiagramm zur Erläuterung der Prozedur für die Bestimmung des Referenzstromwerts, die im Schritt SB37 von Fig. 21 dargestellt ist;

Fig. 23 ein Flußdiagramm zur Erläuterung der Prozedur für die Entscheidung eines schnellen Türschließvorgangs des Systems gemäß der dritten Ausführungsform;

Fig. 24 ein Flußdiagramm zur Erläuterung der Türschließstart-Operation des Systems gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 25 ein Flußdiagramm zur Erläuterung der Prozedur für die Entscheidung eines schnellen Türschließvorgangs des Systems gemäß der vierten Ausführungsform.

Erste Ausführungsform

Insbesondere in den Fig. 1 bis 3 ist ein erfindungsgemäßes motorbetriebenes Fahrzeugtür-Schließsystem gemäß der vorliegenden Erfindung beispielhaft anhand einer links an einem Kraftfahrzeug angebrachten Schiebetür 1 dargestellt. Wie in Fig. 1 gezeigt, enthält das motorbetriebene Fahrzeugtür-Schließsystem gemäß der vorliegenden Erfindung eine Türverriegelungsvorrichtung 10 und eine Türschließvorrichtung 20. Wie in den Fig. 2 und 3 gezeigt, ist die letztere oftmals in Bau-einheit mit der Türverriegelungsvorrichtung 10 ausgebildet. Wie in Fig. 3 deutlich gezeigt ist, ist ein Verriegelungselement 12 an einer Basis 11 der Türverriegelungsvorrichtung 10 drehbar unterstützt, so daß das Verriegelungselement 12 um die axiale Linie O₁ drehbar ist und mit einem (nicht gezeigten) unbeweglichen Schlagstift, der an der Fahrzeugkarosserie 2 befestigt ist, in Eingriff gelangen kann. Wenn die Schiebetür 1 in Türschließrichtung bewegt wird, wie in Fig. 1 durch den Pfeil A angezeigt ist und dann das Verriegelungselement 12 seine vollständig verriegelte Stellung erreicht, in der der Schlagstift und das Verriegelungselement 12 vollständig miteinander in Eingriff sind, verriegelt eine (nicht gezeigte) Verriegelungsplatte das Verriegelungselement 12 in der vollständig verriegelten Stellung vollständig, mit dem Ergebnis, daß die Schiebetür 1 in ihrer vollständig geschlossen Stellung gehalten wird, wie im Stand der Technik wohlbekannt ist. Wie allgemein bekannt, ist die Verriegelungsplatte mit einem (nicht gezeigten) Verriegelungsplatten-Lösehebel, mit dem der Verriegelungszustand des Verriegelungselements 12 gelöst oder entriegelt werden kann, mechanisch verbunden. Die Türschließvorrichtung 20 ist mit einem Schließehebel 21 ausgerüstet, der um die axiale Linie O₂ drehbar ist. Wenn der Schließehebel 21 im Gegenuhrzeigersinn, der durch den Pfeil B1 (siehe Fig. 3) gezeigt ist, aus der Bereitschaftsstellung (der in Fig. 3 gezeigten neutralen Stellung) gedreht wird, wird der Schließehebel 21 mit dem vorstehenden Abschnitt 12A des Verriegelungselements 12 in Kontakt gebracht. Wenn der Schließehebel 21 weiter im Gegenuhrzeigersinn gedreht wird, wird das Verriegelungselement 12 in der durch den Pfeil C1 angegebenen Richtung gedreht. Dies hat zum Ergebnis, daß das Verriegelungselement 12 die halbverriegelte Stellung erreicht, in der das Verriegelungselement 12 beginnt, mit dem Schlagstift in Eingriff zu gelangen und weiter in die vollständig verriegelte Stellung gezwungen wird, in der es mit dem Schlagstift in vollständigem Eingriff ist. Der Schließehebel 21 ist über eine Zwischenverbindung, d. h. ein Kraftübertragungsseil 22, eine Kabelverbindung 23, einen Zahnbogen 24 (ein Abtriebszahnrad) und ein motorgetriebenes Ritzel 25 mit einem Motor 26 mit Umkehrgetriebe mechanisch verbunden. Das

Bezugszeichen 27 bezeichnet einen Träger, der dazu vorgesehen ist, die Türschließvorrichtung 20 am Türblatt anzubringen. Der Schließhebel 21 dreht sich durch das Seil 22 in der durch den Pfeil B1 angegebenen Richtung aufgrund der Drehung des Ritzels 25 in der durch den Pfeil D1 angegebenen Richtung, die durch eine normale Drehung des Motors 26 in normaler Drehrichtung bewirkt wird. Wenn der Motor 26 anschließend in Gegenrichtung angetrieben wird und somit das Ritzel 25 in der durch den Pfeil D2 angegebenen Richtung gedreht wird, dreht sich der Schließhebel 21 mit Hilfe der Vorbelastung der Rückstellfeder 28 in der durch den Pfeil B2 angegebenen Richtung und kehrt in die Bereitschaftsstellung (die neutrale Stellung) zurück. Ein Öffnungshebel 23, der mit dem Verriegelungselement 12 mechanisch verbunden ist, und ein Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 sind dazu vorgesehen zu erfassen, ob das Verriegelungselement 12 die halbverriegelte Stellung erreicht oder nicht. Der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 wird durch den Öffnungshebel 13 eingeschaltet, wenn das Verriegelungselement 12 die halbverriegelte Stellung erreicht. In der gezeigten Ausführungsform besteht der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 aus einem herkömmlichen normalerweise geöffneten Grenztaster oder Mikroschalter mit einem federbelasteten mechanischen Kontakt des Tauchkolbentyps für eine gewünschte Schaltwirkung. Genauer, wenn das Verriegelungselement 12 in der halbverriegelten Stellung gehalten wird, schiebt die Nockenoberfläche des Öffnungshebels 13 fortgesetzt den mechanischen Kontakt des Erfassungsschalters 29 an, mit dem Ergebnis, daß der mechanische Kontakt in seiner zurückgezogenen Stellung gehalten wird, wodurch der Erfassungsschalter 29 zum ersten Mal eingeschaltet wird. Aufgrund des Nockenprofils des Öffnungshebels 13 wird der mechanische Kontakt des Erfassungsschalters 29 aus der zurückgezogenen Stellung in die ausgefahrene Stellung geschoben, so daß der Erfassungsschalter 29 wieder ausgeschaltet wird, wenn sich das Regelungselement 12 von der halbverriegelten Stellung in Drehrichtung C1 entfernt und in die vollständig verriegelte Stellung bewegt. Sobald das Verriegelungselement 12 die vollständig verriegelte Stellung erreicht, wird der mechanische Kontakt in seiner zurückgezogenen Stellung erneut hergestellt, wodurch der Erfassungsschalter 29 zum zweiten Mal eingeschaltet wird. Der zweite Einschaltvorgang des Erfassungsschalters 29 kann dazu verwendet werden zu erfassen, ob das Verriegelungselement 12 in der vollständig verriegelten Stellung gehalten wird oder nicht. Wenn die Schiebetür 1 während einer manuellen Türbetätigung mit großem Impuls schnell geschlossen wird, schiebt die Nockenoberfläche des Öffnungshebels 13 den mechanischen Kontakt des Erfassungsschalters 29 in einem sehr kurzen Zeitintervall zweimal an. Aufgrund der inhärenten Schaltcharakteristik des Erfassungsschalters 29 mit dem federbelasteten mechanischen Kontakt besteht die Möglichkeit, daß der zweite Einschaltvorgang des Schalters 29 während des schnellen Türschließens nicht vollständig ausgeführt wird. Aus den obenerwähnten Gründen nutzt das System gemäß der obigen Ausführungsform Veränderungen der an den Motor 26 angelegten Last dazu, präzise zu erfassen, ob das Verriegelungselement 12 in der vollständig verriegelten Stellung gehalten wird oder nicht, wie später erläutert wird. Sobald das Verriegelungselement 12 in die vollständig verriegelte Stellung geschoben worden ist, wird eine Drehbewegung des Verriegelungselements 12 durch einen (nicht gezeigten)

Anschlag verhindert. Wenn das Verriegelungselement 12 in die vollständig verriegelte Stellung gezwungen und dort gehalten wird, ist die normale Drehung des Motors 26 begrenzt und wird durch die obenerwähnte Zwischenverbindung angehalten. Wenn sich andererseits der Schließhebel 21 in der durch den Pfeil B2 angegebenen Richtung dreht und dann die Bereitschaftsstellung erreicht, schlägt der Zahnbogen 24 am Träger 27 an, wodurch eine entgegengesetzte Drehung des Motors 26 verhindert wird.

Die Türschließvorrichtung 20 wird durch eine Steuereinrichtung 50 gesteuert. Wenn der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 feststellt, daß das Verriegelungselement 12 die halbverriegelte Stellung erreicht, beginnt der Schließhebel 21, sich durch die normale Drehung des Motors 26 in der durch den Pfeil B1 angegebenen Richtung zu drehen, woraufhin das Verriegelungselement 12 zwangsläufig in der durch den Pfeil C1 angegebenen Richtung in die vollständig verriegelte Stellung gedreht wird. Die obenerwähnte zwangsläufige Drehbewegung des Verriegelungselements 12 in die vollständig verriegelte Stellung wird im folgenden als "selbständige Türschließoperation" bezeichnet und mit "Türschließoperation" abgekürzt. Wenn ein Vollverriegelungs-Erfassungsabschnitt 57, der später erläutert wird, feststellt, daß das Verriegelungselement 12 die vollständig verriegelte Stellung erreicht hat, wird der Motor 26 in entgegengesetzter Richtung gedreht, wodurch der Schließhebel 21 in der durch den Pfeil B2 angegebenen Richtung durch die Vorbelastung der Rückstellfeder 28 gedreht wird und dann die Bereitschaftsstellung erreicht. Wenn ein Bereitschaftsstellung-Erfassungsabschnitt 58, der später erläutert wird, feststellt, daß der Schließhebel 21 die Bereitschaftsstellung erreicht, wird der Motor 26 angehalten. Auf diese Weise endet eine Reihe von End-Schließbewegungen der Tür. Die obenerwähnte Rückkehrbewegung des Schließhebels 21 in die Bereitschaftsstellung (die neutrale Stellung) wird im folgenden als "Operation der Rückkehr in die neutrale Stellung" bezeichnet. Wie wiederum in Fig. 1 gezeigt, kann die Türschließvorrichtung 20 über ein Paar von elektrischen Verbindungsteilen 32 und 33 mit einer Autobatterie 3 (siehe Fig. 4) verbunden werden. Wie in Fig. 1 gezeigt, ist das bewegliche Stromversorgungs-Verbindungsteil 32 an der Schiebetür 1 befestigt, während das stationäre Stromversorgungs-Verbindungsteil 33 an der Fahrzeugkarosserie 2 befestigt ist. Das bewegliche Stromversorgungs-Verbindungsteil 32 wird mit dem stationären Stromversorgungs-Verbindungsteil 33 in elektrischen Kontakt gebracht, wenn die verbleibende Fahrzeugkarosserieöffnung kleiner oder gleich einem vorgegebenen Öffnungsgrad wird, d. h. wenn die Schiebetür 1 eine vorgegebene, teilweise geöffnete Stellung erreicht, über die die teilweise geöffnete Stellung des Verriegelungselements 12 während des Türschließens die halbverriegelte Stellung erreicht. Die Verbindungsteile 32 und 33 sind so beschaffen, daß das bewegliche Stromversorgungs-Verbindungsteil 32 mit dem stationären Stromversorgungs-Verbindungsteil 33 in elektrischen Kontakt gelangt, bevor sich das Verriegelungselement 12 während der manuellen Türschließoperation in die halbverriegelte Stellung dreht. Wenn die beiden Stromversorgungs-Verbindungsteile 32 und 33 in Kontakt sind, wird eine Leistungsverorgungsschaltung für die Steuereinrichtung 50 hergestellt. Im Stand der Technik kann das stationäre Stromversorgungs-Verbindungsteil 33 z. B. aus mehreren stationären elektrischen Kontakten bestehen, während das bewegliche

Stromversorgungs-Verbindungsteil 32 mehrere federbelastete elektrische Kontakte des Tauchkolbentyps enthalten kann. Um bei einer manuellen Betätigung des äußeren Griffs der Schiebetür 1 durch die Bedienungsperson während des Betriebs der Türschließvorrichtung oder während der Aktivierung des Antriebsmotors die Sicherheit zu erhöhen, arbeitet die Steuereinrichtung 50 in der Weise, daß sie die Endschließwirkung der Türschließvorrichtung 20 anhält und außerdem der Zustand der Vorrichtung 20 vom selbständigen Türschließzustand in den Bereitschaftszustand geändert wird, in welchem der Schließhebel 21 in der Bereitschaftsstellung gehalten wird. Die Betätigung des äußeren Griffs wird durch einen Griffschalter 31 wie etwa einen Tastschalter oder einen Mikroschalter erfaßt, dessen Kontakt durch einen Griffhebel 30 mit dem äußeren Hebel mechanisch verbunden ist. Wenn daher die Bedienungsperson am äußeren Griff der Tür 1 zieht, um die Tür zu öffnen, wird die Verriegelung manuell gelöst, so daß die Tür frei geöffnet werden kann.

Nun wird auf Fig. 4 Bezug genommen, in der ein Blockschaltbild gezeigt ist, das die Steuereinrichtung 50 veranschaulicht. Die Steuereinrichtung 50 enthält eine Zentraleinheit (einen Mikroprozessor, der mit "MPU" abgekürzt ist) 51, einen Spannungsüberwachungsabschnitt 52, der dazu vorgesehen ist, den Spannungspegel der Autobatterie 3 zu überwachen, eine Konstantspannungsschaltung 53, einen Relaissteuerabschnitt 54, der in einer Motorantriebsschaltung zwischen der Batterie 3 und dem Motor 26 vorgesehen ist, einen Stromerfassungsabschnitt 55, der dazu vorgesehen ist, den Antriebsstrom des Motors 26 zu erfassen, sowie einen Analog/Digital-Umsetzer (A/D-Umsetzer) 56, der dazu vorgesehen ist, ein analoges Signal (das Stromsignal vom Erfassungsabschnitt 55) in ein digitales Signal umzusetzen. Der Mikroprozessor 51 enthält den Vollverriegelungs-Erfassungsabschnitt 57, den Bereitschaftsstellungs-Erfassungsabschnitt 58, einen Vollverriegelungs-Bestätigungsabschnitt 61 sowie einen Motorantriebs-Begrenzungsabschnitt 62. Wie später erläutert wird, sprechen sowohl der Vollverriegelungs-Erfassungsabschnitt 57 als auch der Bereitschaftsstellungs-Erfassungsabschnitt 58 auf Signale vom Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29, vom Griffschalter 31 und vom A/D-Umsetzer 56 an, um zu erfassen, daß sich das Verriegelungselement 12 in die vollständig verriegelte Stellung gedreht hat, bzw. zu erfassen, daß sich der Schließhebel 21 in die Bereitschaftsstellung gedreht hat. Darüber hinaus steuert der Mikroprozessor 51 ein Normaldrehungsrelais und ein Gegendrehungsrelais, die beide im Steuerabschnitt 54 vorgesehen sind, um den Antriebsmotor 26 in normaler Drehrichtung oder in entgegengesetzter Drehrichtung anzutreiben. Angesichts der inhärenten Schaltcharakteristiken des Erfassungsschalters 29 und des Griffschalters 31 ist es wünschenswert, daß eine normale Schaltwirkung der entsprechenden Schalter 29 und 31 dadurch bestätigt wird, daß bestimmt wird, ob ein Einschalt- oder Ausschalt-Zustand für eine vorgegebene Zeitperiode oder länger anhält. Wie später genauer angegeben wird, wirken der Vollverriegelungs-Bestätigungsabschnitt 61 und der Motorantriebs-Begrenzungsabschnitt 62 in der Weise zusammen, daß eine erneute Aktivierung des Motors 26 begrenzt wird, wenn der Vollverriegelungs-Bestätigungsabschnitt 61 entscheidet, daß das Verriegelungselement 12 bereits in die vollständig verriegelte Stellung verschoben worden ist und dort gehalten wird.

In Fig. 8 ist ein Hauptprogramm oder eine Hauptrou-

tine dargestellt, die von der Steuereinrichtung 50 ausgeführt wird. Diese Hauptroutine wird in Form von zeitgetriggerten Unterbrechungsroutinen ausgeführt, welche jeweils nach vorgegebenen Abtastzeitintervallen getriggert werden. Die Steuerungsprozedur der Steuereinrichtung 50 wird im folgenden im einzelnen mit Bezug auf das in Fig. 8 gezeigte Flußdiagramm beschrieben.

Im Schritt S1 erfolgt die Initialisierung, bei der die fünf Merker F1, F2, F3, F4 und F5, die später beschrieben werden, zurückgesetzt werden und zwei Fehlerzählstände E1 und E2 gelöscht werden.

Die obenerwähnte Initialisierung wird in einem Zeitpunkt ausgeführt, in dem die elektrische Leistung an die Steuereinrichtung 50 durch den Leistungsversorgungskreis geliefert wird, welcher durch die in Kontakt befindlichen Stromversorgungs-Verbindungsteile 32 und 33 hergestellt wird, d. h. wenn die Schiebetür 1 eine vorgegebene, teilweise geöffnete Stellung erreicht, in der die Tür 1 bis zu einem Grad jenseits des vorgegebenen Öffnungsgrades der Karosserieöffnung nahezu ganz geschlossen ist, direkt bevor das Verriegelungselement 12 in die halbverriegelte Stellung gedreht wird. Das heißt, daß die Verbindungsteile 32 und 33 auch als Schalter für die Erfassung der vorgegebenen, teilweise geöffneten Stellung der Tür 1 dienen. Eine solche Verbindung zwischen den Stromversorgungs-Verbindungsteilen 32 und 33 basiert auf der Schließbewegung der Schiebetür 1. Daher wird die Verbindung im folgenden als "normale Verbindung" bezeichnet. Aufgrund von Schwingungen im Kraftfahrzeug besteht die Möglichkeit, daß die Stromversorgungs-Verbindungsteile 32 und 33 vorübergehend zufällig voneinander gelöst und dann die einander gegenüber befindlichen Verbindungsteile 32 und 33 erneut miteinander verbunden werden. In diesem Fall wird der Leistungsversorgungskreis, der aufgrund der unerwünschten Schwingungen einmal geöffnet worden ist, erneut geschlossen. Eine solche erneute Verbindung der Verbindungsteile 32 und 33 wird im folgenden als "anomale Verbindung" bezeichnet. Nach dem Schritt S1 geht die Prozedur weiter zum Schritt S8.

Im Schritt S8 wird die Vollverriegelungsbestätigungs-Operation (die der in Fig. 14 gezeigten Unteroutine entspricht) ausgeführt. Die Vollverriegelungsbestätigungs-Operation wird tatsächlich durch den Vollverriegelungs-Bestätigungsabschnitt 61 und durch den Motorantriebs-Begrenzungsabschnitt 62 erzielt.

Im Schritt S9 wird eine Prüfung ausgeführt, um festzustellen, ob ein Türschließoperationabschluß-Merker F3 gesetzt ist, der den Zustand der abgeschlossenen selbständigen Türschließoperation der Türschließvorrichtung 20 repräsentiert. Wenn die Antwort im Schritt S9 positiv ist (JA), d. h. wenn der Türschließoperationabschluß-Merker F3 gesetzt ist, endet die Schließsteuerung der Türschließvorrichtung 20 ohne Aktivierung des Motors 26. Wenn die Antwort im Schritt S9 negativ ist (NEIN), d. h. wenn der Türschließoperationabschluß-Merker F3 zurückgesetzt ist, wird die Türschließstart-Operation (die der in Fig. 9 gezeigten Unteroutine entspricht) im Schritt S2 ausgeführt. Danach geht die Prozedur weiter zum Schritt S3.

Im Schritt S3 wird eine Prüfung ausgeführt, um festzustellen, ob der Türschließoperations-Merker F1 gesetzt ist. Wenn der Türschließoperations-Merker gesetzt ist (F1 = 1), bedeutet dies, daß die Türschließvorrichtung 20 mit Energie versorgt wird und daß derzeit die Türschließoperation ausgeführt wird. Wenn die Ant-

wort im Schritt S3 positiv ist (JA), d. h. wenn der Türschließer-Merker F1 gesetzt ist, geht die Prozedur zum Schritt S4, in dem die Türschließerüberwachungs-Operation (die der in Fig. 10 angegebenen Unteroutine entspricht) ausgeführt wird. Wenn die Antwort im Schritt S3 negativ ist (NEIN), d. h. wenn der Türschließer-Merker F1 zurückgesetzt ist, geht die Prozedur zum Schritt S5, in dem eine Prüfung ausgeführt wird, um festzustellen, ob der Merker F2 für die Rückkehr in die neutrale Stellung gesetzt ist. Wenn der Merker für die Rückkehr in die neutrale Stellung zurückgesetzt ist ($F2 = 0$), bedeutet dies, daß die Operation der Rückkehr in die neutrale Stellung bereits abgeschlossen ist. Wenn die Antwort im Schritt S5 positiv ist (JA), d. h. wenn der Merker F2 für die Rückkehr in die neutrale Stellung auf "1" gesetzt ist, geht die Prozedur weiter zum Schritt S6, in dem die Überwachungsoperation für die Rückkehr in die neutrale Stellung (die der in Fig. 11 angegebenen Unteroutine entspricht) ausgeführt wird. Wenn die Antwort im Schritt S5 negativ ist (NEIN), d. h. wenn der Merker F2 für die Rückkehr in die neutrale Stellung auf "0" zurückgesetzt ist, tritt die Prozedur in den Schritt S7 ein.

Die Motorverriegelungsentscheidungs-Operation (die der in Fig. 12 angegebenen Unteroutine entspricht) wird in Verbindung mit der in Fig. 10 gezeigten Türschließerüberwachungs-Operation und mit der in Fig. 11 gezeigten Überwachungsoperation für die Rückkehr in die neutrale Stellung ausgeführt. Die Motorverriegelungsentscheidung erfolgt mittels des Vollverriegelungs-Erfassungsabschnitts 57 während der Türschließerüberwachungs-Operation. Andererseits erfolgt die Motorverriegelungsentscheidung während der Operation der Rückkehr in die neutrale Stellung, d. h. während der Operation der Überwachung der Rückkehr in die neutrale Stellung, durch den Bereitschaftsstellungs-Erfassungsabschnitt 58.

Im Schritt S7 wird eine Prüfung ausgeführt, um zu bestimmen, ob der Türschließeroperationabschluß-Merker F3 gesetzt ist. Wenn die Antwort im Schritt S7 positiv ist (JA), d. h. wenn der Türschließeroperationabschluß-Merker gesetzt ist, endet eine Reihe von selbständigen Türschließerwirkungen der Türschließer-Vorrichtung 20. Wenn die Antwort im Schritt S7 negativ ist (NEIN), d. h. wenn der Türschließeroperationabschluß-Merker F3 zurückgesetzt ist, springt die Prozedur zum Schritt S3 zurück.

Die obenerwähnte Vollverriegelungsbestätigungs-Operation wird im folgenden im einzelnen anhand des in Fig. 14 gezeigten Flußdiagramms erläutert.

Im Schritt S81 wird eine Prüfung ausgeführt, um zu bestimmen ob eine erste vorgegebene Zeitperiode wie etwa 5 ms ab dem Zeitpunkt, in dem das Verbindungsteil 32 mit dem Verbindungsteil 33 in elektrischen Kontakt gebracht worden ist und somit der Leistungsversorgungskreis für die Steuereinrichtung 50 geschlossen worden ist, verstrichen ist. Falls die Antwort in Schritt S81 negativ ist (NEIN), wird die Prüfung im Schritt 81 wiederholt in jedem vorgegebenen Zeitintervall ausgeführt, bis die erste vorgegebene Zeitperiode (5 ms) verstrichen ist. Wenn die Antwort im Schritt S81 positiv ist (JA), geht die Prozedur zu Schritt S82, in der eine Prüfung ausgeführt wird, um zu bestimmen, ob der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 ein- oder ausgeschaltet ist. Wenn die Antwort im Schritt S82 positiv ist (JA), d. h. wenn der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 eingeschaltet ist, geht die Prozedur zum Schritt S83, in der eine Prüfung ausgeführt wird, um zu bestimm-

men, ob eine zweite vorgegebene Zeitperiode wie etwa 15 ms ab dem Zeitpunkt, in dem das Verbindungsteil 32 mit dem Verbindungsteil 33 in elektrischen Kontakt gebracht worden ist, verstrichen ist. Wenn die Antwort im Schritt S82 negativ ist (NEIN), d. h. wenn der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 ausgeschaltet ist, kehrt die Prozedur wieder zum Schritt S81 zurück. Mit anderen Worten, über die Schritte S81, S82 und S83 wird bestimmt, ob der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 während einer im voraus festgelegten Vollverriegelungs-Bestätigungszeitperiode ab dem ersten verstrichenen Zeitintervall von beispielsweise 5 ms bis zum zweiten verstrichenen Zeitintervall von z. B. 15 ms eingeschaltet worden ist. Wenn die Antwort im Schritt S83 positiv ist (JA), d. h. wenn der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 innerhalb der im voraus festgelegten Vollverriegelungsbestätigungs-Zeitperiode nach dem Schließen des Leistungsversorgungskreises für die Steuereinrichtung 50 eingeschaltet wird, stellt die Steuereinrichtung fest, daß das Verriegelungselement 12 bereits in die vollständig verriegelte Stellung gedreht worden ist. Danach wird der Türschließeroperationabschluß-Merker F3 im Schritt S84 gesetzt. Wenn die Antwort im Schritt S83 negativ ist (NEIN), kehrt die Prozedur vom Schritt S83 zum Schritt S82 zurück.

Wie oben erläutert, wird der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 eingeschaltet, wenn das Verriegelungselement 12 während der manuellen Türbetätigung in die halbverriegelte Stellung gedreht und dort gehalten wird, und ausgeschaltet, wenn sich das Verriegelungselement 12 aus der halbverriegelten Stellung in die vollständig verriegelte Stellung bewegt, und erneut eingeschaltet, wenn das Verriegelungselement 12 in die vollständig verriegelte Stellung gedreht und dort gehalten wird. Es ist deutlich, daß im Falle der obenerwähnten "normalen Verbindung" zwischen den Verbindungsteilen 32 und 33 eine leichte Zeitverzögerung auftritt, bis der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 ab dem Zeitpunkt, in dem die Schiebetür 1 die vorgegebene, teilweise geöffnete Stellung erreicht, tatsächlich eingeschaltet wird. Somit wird im Fall der "normalen Verbindung" der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 mit einer Zeitverzögerung von beispielsweise 20 ms oder mehr, bis das Verriegelungselement 12 in die halbverriegelte Stellung gedreht ist, nachdem der Leistungsversorgungskreis für die Steuereinrichtung geschlossen worden ist, eingeschaltet, wie auf der linken Seite des Zeitablaufdiagramms von Fig. 13 gezeigt ist. Im Fall der obenerwähnten "anormalen Verbindung" (erneute Verbindung) zwischen den Verbindungsteilen 32 und 33 wird der Leistungsversorgungskreis für die Steuereinrichtung erneut geschlossen, obwohl das Verriegelungselement 12 in der vollständig verriegelten Stellung gehalten wird und die Schiebetür ebenfalls in der vollständig geschlossenen Stellung gehalten wird. In diesem Fall tritt zwischen dem Zeitpunkt, in dem der Leistungsversorgungskreis geschlossen wird, und dem Zeitpunkt, in dem der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 eingeschaltet wird, keine Zeitverzögerung auf, wie auf der rechten Seite von Fig. 13 ersichtlich ist, weil der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 bereits eingeschaltet worden ist, wenn der Leistungsversorgungskreis geschlossen wird. Wegen der obenerwähnten Zeitverzögerung von beispielsweise 20 ms oder mehr wird die Vollverriegelungsbestätigungs-Zeitperiode geeignet festgelegt und zwischen der ersten verstrichenen Zeit (5 ms) und der zweiten verstrichenen Zeit (15 ms) nach dem Schließen des Leistungsversorgungskreises defi-

niert. Das heißt, eine Entscheidung des vollständig verriegelten Zustands des Verriegelungselements 12 kann durch Erkennung des Einschaltzustands des Halbverriegelungs-Erfassungsschalters 29 innerhalb der im voraus festgelegten Vollverriegelungsbestätigungs-Zeitperiode erfolgen. Obwohl wie oben angegeben in der gezeigten Ausführungsform die im voraus festgelegte Vollverriegelungsbestätigungs-Zeitperiode zwischen dem ersten verstrichenen Zeitintervall von 5 ms (siehe Schritt S81) und dem zweiten verstrichenen Zeitintervall von 15 ms (siehe Schritt S83) definiert ist, kann die im voraus festgelegte Vollverriegelungsbestätigungs-Zeitperiode auch zwischen Null (was dem Zeitpunkt entspricht, in dem der Leistungsversorgungskreis mittels des Kontakts zwischen den Verbindungsteilen 32 und 33 geschlossen wird) und einem vorgegebenen, verstrichenen Zeitintervall von beispielsweise 15 ms, das ab dem Zeitpunkt gezählt wird, in dem der Leistungsversorgungskreis geschlossen wird, definiert werden. Das heißt, daß der Schritt S81 weggelassen werden kann.

Wie aus der obigen Beschreibung hervorgeht, endet der abschließende Türschließvorgang der Türschließvorrichtung 20 selbst bei einer "anormalen Verbindung" der Verbindungsteile 32 und 33, ohne daß eine ineffektive erneute Aktivierung des Motors 26 erfolgt. Dadurch wird der ineffektive selbständige Schließvorgang beseitigt.

Die obenerwähnte Türschließoperation wird im folgenden im einzelnen mit Bezug auf das in Fig. 9 angegebene Flußdiagramm beschrieben.

Zunächst wird im Schritt S11 eine Prüfung ausgeführt, um festzustellen, ob der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 eingeschaltet oder ausgeschaltet ist. Nur wenn die Antwort in Schritt S11 positiv ist (JA), d. h. wenn der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 eingeschaltet ist, geht die Prozedur weiter zum Schritt S12.

Im Schritt S12 wird das Normaldrehungs-Relais, das in dem Relais-Steuerabschnitt 54 enthalten ist, eingeschaltet.

Im Schritt S13 wird der Türschließoperations-Merker F1 gesetzt. Durch den Ablauf vom Schritt S11 über den Schritt S12 zum Schritt S13 wird bei eingeschaltetem Motornormaldrehungs-Relais der Motornormaldrehungs-Schaltkreis geschlossen, der die normale Drehung des Motors 26 einleitet, wodurch dem Schließehebel 21 ermöglicht wird, sich in der durch den Pfeil B1 angegebenen Richtung zu drehen (siehe Fig. 3).

Auf diese Weise wird, sobald der Türschließoperations-Merker F1 gesetzt ist, die auf die Türschließeüberwachungs-Operation bezogene Unteroutine entsprechend dem in Fig. 10 angegebenen Flußdiagramm ausgeführt.

Im Schritt S21 wird eine Prüfung ausgeführt, um festzustellen, ob seit dem Zeitpunkt, in dem das Motornormaldrehungs-Relais eingeschaltet worden ist, eine vorgegebene anomale Zeitperiode verstrichen ist. Wie aus den Schritten S21, S22 und S23 hervorgeht, geht die Prozedur unter der Annahme, daß der Griffschalter 31 innerhalb der vorgegebenen anomalen Zeitperiode noch nicht eingeschaltet worden ist, vom Schritt S21 über den Schritt S22 zum Schritt S23, in dem die in Fig. 12 gezeigte Motorverriegelungsentscheidungs-Operation ausgeführt wird. Wenn die Antwort im Schritt S21 positiv ist (JA), entscheidet die Steuereinrichtung, daß während der selbständigen Türschließoperation (während der normalen Drehung des Motors 26 eine Anomalie auftritt, woraufhin die Prozedur zum Schritt S27 weitergeht. Wenn dagegen die Antwort im

Schritt S21 negativ ist (NEIN), geht die Prozedur zum Schritt S22, in dem eine Prüfung ausgeführt wird, um festzustellen, ob der Griffschalter 31 eingeschaltet oder ausgeschaltet ist. Wenn die Antwort im Schritt S22 positiv ist (JA), d. h. wenn der Griffschalter 31 eingeschaltet ist, entscheidet die Steuereinrichtung, daß die Schiebetür 1 im Türöffnungszustand ist, woraufhin die Prozedur zum Schritt S27 weitergeht.

Im Schritt S27 wird das Motornormaldrehungs-Relais ausgeschaltet. Danach geht die Prozedur über die Schritte S28, S29, S30 und S31 zum Schritt S32.

Im Schritt S28 wird das Motorgegenschleifungs-Relais eingeschaltet, um die entgegengesetzte Drehung des Motors 26 zu beginnen.

Im Schritt S29 wird der Türschließoperations-Merker F1 zurückgesetzt.

Im Schritt S30 wird der Merker F2 für Rückkehr in die neutrale Stellung gesetzt.

Im Schritt S31 wird der Merker F5 für entgegengesetzte Drehung des Motors gesetzt.

Im Schritt S32 wird der Motorverriegelungs-Merker F4 zurückgesetzt.

Wenn die Antwort im Schritt S22 negativ ist, d. h. wenn der Griffschalter 31 ausgeschaltet ist, geht die Prozedur weiter zum Schritt S23, in dem die Motorverriegelungsentscheidungs-Prozedur entsprechend dem in Fig. 12 dargestellten Flußdiagramm ausgeführt wird.

Im Schritt S51 wird eine Prüfung ausgeführt, um festzustellen, ob eine vorgegebene Zeitperiode t_0 , die für die Stabilisierung des Antriebsstroms I des Motors 26 seit dem Zeitpunkt, in dem das Motornormaldrehungs-Relais oder das Relais für entgegengesetzte Drehung des Motors eingeschaltet worden ist, verstrichen ist. Die vorgegebene Zeitperiode t_0 wird im folgenden als "Antriebsstromstabilisierungs-Zeitperiode t_0 " bezeichnet. Wenn die Antwort im Schritt S51 positiv ist (JA), d. h. wenn die Antriebsstromstabilisierungs-Zeitperiode t_0 verstrichen ist, geht die Prozedur weiter zum Schritt S52, in dem der Stromwert $I(n)$ des Antriebsstroms des Motors 26 gelesen wird. Danach geht die Prozedur zum Schritt S53. Wenn dagegen die Antwort im Schritt S51 negativ ist (NEIN), d. h. wenn die Antriebsstromstabilisierungs-Zeitperiode t_0 noch nicht verstrichen ist, geht die Prozedur weiter zum Schritt S59, in dem der vorhergehende Wert $I(n-1)$ des Motorantriebsstroms auf einen vorgegebenen Maximalstrom gesetzt wird.

Im Schritt S53 wird eine Prüfung ausgeführt, um festzustellen, ob der Türschließoperations-Merker gesetzt ist. Wenn die Antwort im Schritt S53 positiv ist (JA) d. h. wenn der Türschließoperations-Merker auf "1" gesetzt ist, springt die Prozedur zum Schritt S56. Wenn die Antwort im Schritt S53 negativ ist (NEIN), d. h. wenn der Türschließoperations-Merker auf "0" zurückgesetzt ist, geht die Prozedur weiter zum Schritt S54, in dem der Stromwert $I(n)$ des Motorantriebsstroms mit einem Vergleichsstrom verglichen wird, der durch die Formel $\{I(n-1) + \Delta I\}$ gegeben ist, wobei $I(n-1)$ den vorhergehenden Wert des Antriebsstroms bezeichnet, der während der vorhergehenden Abtastung erhalten wird, und ΔI einen vorgegebenen, positiven Änderungsschwellenwert des Antriebsstroms bezeichnet. Im Schritt S54 entscheidet die Steuereinrichtung in dem Fall, in dem der Stromwert $I(n)$ größer oder gleich dem Vergleichsstrom $\{I(n-1) + \Delta I\}$ ist, daß der Motor 26 in einem Überlastzustand ist. In diesem Fall geht die Prozedur vom Schritt S54 zum Schritt S60, in dem ein erster Fehlerzahlstand E1 um Eins inkrementiert wird. Danach geht die Prozedur zum Schritt S61, in dem eine Prüfung ausgeführt

wird, um festzustellen, ob der erste Fehlerzählstand E1 eine vorgegebene obere Grenze $E1_{\max}$ erreicht. Falls der erste Fehlerzählstand E1 die obere Grenze $E1_{\max}$ erreicht, entscheidet die Steuereinrichtung, daß das Verriegelungselement 12 in der vollständig verriegelten Stellung gehalten wird oder verriegelt ist und daß die Drehbewegung des Schließhebels 21 in der durch den Pfeil B1 angegebenen Richtung) verhindert wird. Danach wird der Motorverriegelungsmerker im Schritt S63 gesetzt, woraufhin der erste Fehlerzählstand E1 im Schritt S64 gelöscht wird. Falls andererseits der Stromwert $I(n)$ kleiner als der Vergleichsstrom $\{I(n-1) + \Delta I\}$ ist, geht die Prozedur zum Schritt S55, in dem der vorhergehende Wert $I(n-1)$ durch den Stromwert $I(n)$ aktualisiert wird. Falls der erste Fehlerzählstand E1 kleiner als die obere Grenze $E1_{\max}$ ist, geht die Prozedur zum Schritt S55, in dem der Stromwert $I(n)$ des Antriebsstroms als vorhergehender Wert $I(n-1)$ an einer vorgegebenen Speicheradresse in dem in der Zentraleinheit 51 vorhandenen Speicher gespeichert wird.

In dem Fall, in dem der Motorverriegelungs-Merker im Schritt S63 von Fig. 12 gesetzt ist, geht die in Fig. 10 gezeigte Prozedur vom Schritt S24 über den Schritt S27 zum Schritt S32, um die entgegengesetzte Drehung des Motors 26 einzuleiten. Danach beginnt die vorher beschriebene Operation der Rückkehr in die neutrale Stellung.

Im folgenden wird der Antriebsstrom I des Motors 26 im einzelnen beschrieben.

Wie aus dem in Fig. 5 gezeigten Graphen hervorgeht, ist der Motorantriebsstrom I während der Aktivierung des Motors 26 ab dem Zeitpunkt, in dem die vorgegebene Antriebsstromstabilisierungs-Zeitperiode t_0 verstrichen ist, bis zum Zeitpunkt t_1 , in dem die Drehbewegung des Motors 26 angehalten worden ist, nahezu stabil. Direkt ab dem Zeitpunkt t_1 steigt der Antriebsstrom I steil an. Wenn daher die Abweichung zwischen dem Stromwert $I(n)$ und dem vorhergehenden Stromwert $I(n-1)$ den vorgegebenen Stellenwert ΔI übersteigt, wird entschieden, daß der Motor 26 blockiert ist. Um aufgrund eines vorübergehenden Anstiegs der Motorlast eine Fehlentscheidung zu vermeiden und um den Motorverriegelungs-Merker F4 genau zu setzen, entscheidet die Steuereinrichtung, daß der Motor 26 blockiert oder verriegelt ist, wenn die besondere Bedingung, die durch die Ungleichung $\{I(n) \geq I(n-1) + \Delta I\}$ definiert ist, für eine im voraus festgelegte Zeitperiode erfüllt ist, d. h., wenn der Fehlerzählstand E1 die vorgegebene obere Grenze $E1_{\max}$ erreicht. Alternativ kann, wie aus den in Fig. 6 gezeigten Graphen hervorgeht, ein Antriebsstromwert $I(0)$, der während des lastfreien Laufs des Motors 26 gemessen wird, mit dem tatsächlichen Antriebsstrom I verglichen werden, der während der selbständigen Türschließoperation gemessen wird, um auf diese Weise zu entscheiden, ob die Drehbewegung des Motors 26 blockiert oder verriegelt ist. Das heißt, die Steuereinrichtung kann entscheiden, ob die Drehbewegung des Motors 26 blockiert ist, indem die Abweichung zwischen dem Antriebsstromwert $I(0)$ und dem tatsächlichen Antriebsstrom I mit einem vorgegebenen Schwellenwert ΔB verglichen wird. Statt dessen kann für die Erfassung von Änderungen der an den Motor 26 angelegten Last eine Änderungsrate (ein Differential) des Antriebsstroms I nach der Zeit oder ein Änderung der Drehzahl des Motors 26 verwendet werden.

Zusätzlich zu der obenerwähnten Prozedur zum Setzen des Motorverriegelungs-Merkers werden in der gezeigten Ausführungsform Schwankungen der über den

Relais-Steuerabschnitt 54 an den Motor 26 angelegten Spannung betrachtet. Um den Motorverriegelungs-Merker F4 noch genauer zu setzen, verwendet die Steuereinrichtung Vergleichsergebnisse zwischen dem tatsächlichen Antriebsstrom I und einem Motorverriegelungsstrom IR auf der Grundlage der tatsächlich an den Motor angelegten Spannung. Das heißt, für eine genauere Motorverriegelungs-Entscheidung sind die Schritte S56 bis S58 und S65 und S66 vorgesehen.

Wie wiederum in Fig. 12 gezeigt ist, wird im Schritt S56 ein Wert des Spannungssignals vom Spannungsüberwachungsabschnitt 52 (siehe Fig. 4) gelesen.

Im Schritt S57 wird ein Motorverriegelungsstrom IR auf der Grundlage der im Schritt S56 erhaltenen Spannung entsprechend der in Fig. 7 gezeigten Korrelation, die in Form eines Datenkennfeldes im Speicher der MPU 51 auf herkömmliche Weise gespeichert ist, gelesen. Wie aus der in Fig. 7 gezeigten Spannungs/Motorverriegelungsstrom-Kennlinie hervorgeht, neigt der Motorverriegelungsstrom IR zu einem Anstieg, der zum Anstieg der Versorgungsspannung im wesentlichen proportional ist.

Im Schritt S58 wird der Motorverriegelungsstrom IR mit dem Stromwert $I(n)$ des Motorantriebsstroms verglichen. Wenn der Stromwert $I(n)$ gleich oder größer als der Motorverriegelungsstrom IR ist, geht die Prozedur weiter zum Schritt S65, in dem ein zweiter Fehlerzählstand E2 um "1" inkrementiert wird. Danach geht die Prozedur zum Schritt S66, in dem der zweite Fehlerzählstand E2 mit einer vorgegebenen oberen Grenze $E2_{\max}$ auf die gleiche Weise wie im Schritt S61 verglichen wird. In der gezeigten Ausführungsform ist die obere Grenze $E2_{\max}$ für den zweiten Fehlerzählstand E2 auf den gleichen Wert wie die obere Grenze $E1_{\max}$ für den ersten Fehlerzählstand E1 gesetzt. Wenn der zweite Fehlerzählstand E2 die obere Grenze $E2_{\max}$ erreicht, gibt die Steuereinrichtung einen Motorverriegelungsentscheidungs-Befehl aus, der angibt, daß der Motor blockiert oder verriegelt ist. Wenn der Motorverriegelungsentscheidungs-Befehl ausgegeben wird, wird der Motorverriegelungs-Merker im Schritt S63 gesetzt, woraufhin der erste und der zweite Fehlerzählstand E1 und E2 im Schritt S64 auf "Null" zurückgesetzt, d. h. gelöscht werden.

Wie wiederum in Fig. 10 gezeigt, geht die Prozedur dann, wenn im Schritt S24 der Motorverriegelungs-Merker zurückgesetzt ist, zum Schritt S25, in dem eine Prüfung ausgeführt wird, um festzustellen, ob der Merker für entgegengesetzte Drehung des Motors gesetzt ist. Wenn die Antwort im Schritt S25 negativ ist (NEIN), d. h. wenn der Merker für entgegengesetzte Drehung des Motors zurückgesetzt ist, geht die Prozedur zum Schritt S33, in dem eine Prüfung ausgeführt wird, um festzustellen, ob der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 ausgeschaltet ist. Wenn die Antwort im Schritt S33 positiv ist (JA), wird der Merker für entgegengesetzte Drehung des Motors im Schritt S34 gesetzt. Wie aus dem Ablauf vom Schritt S25 über den Schritt S33 zum Schritt S34 hervorgeht, kann der Merker für entgegengesetzte Drehung des Motors gesetzt werden, wenn sich das Verriegelungselement 12 von der halbverriegelten Stellung zur vollständig verriegelten Stellung dreht. Auf diese Weise geht die Prozedur nach dem Setzen des Merkers für entgegengesetzte Drehung des Motors vom Schritt S25 zum Schritt S26, in dem eine Prüfung ausgeführt wird, um festzustellen, ob der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 zweimal eingeschaltet worden ist. Wenn die Antwort im Schritt S26

positiv ist (JA), d. h. wenn der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 einmal eingeschaltet worden ist, wenn sich das Verriegelungselement 12 durch die halbverriegelte Stellung bewegt, und dann erneut eingeschaltet worden ist, wenn das Verriegelungselement 12 in der vollständig verriegelten Stellung gehalten wird, geht die Prozedur vom Schritt S26 über die Schritte S27, S28, S29, S30 und S31 zum Schritt S32, um die entgegengesetzte Drehung des Motors einzuleiten und daher die Operation der Rückkehr in die neutrale Stellung auszuführen.

Die Operation der Rückkehr in die neutrale Stellung und die Operation der Überwachung der Rückkehr in die neutrale Stellung werden im folgenden im einzelnen beschrieben.

Nachdem sowohl der Merker für die Rückkehr in die neutrale Stellung als auch der Merker für die Drehung des Motors in entgegengesetzter Richtung gesetzt worden sind, beginnt die Operation der Rückkehr in die neutrale Stellung durch Antreiben des Motors 26 in entgegengesetzter Drehrichtung. Wenn der Merker F2 für die Rückkehr in die neutrale Stellung gesetzt ist, wie in der in Fig. 8 gezeigten Hauptroutine ersichtlich ist, geht die Prozedur vom Schritt S5 zum Schritt S6, um gleichzeitig die Operation der Überwachung der Rückkehr in die neutrale Stellung entsprechend dem in Fig. 11 gezeigten Flußdiagramm auszuführen.

Wie in Fig. 11 gezeigt, wird im Schritt S71 eine Prüfung ausgeführt, um festzustellen, ob die obenerwähnte, vorgegebene anomale Zeitperiode seit dem Zeitpunkt, in dem das Relais für entgegengesetzte Drehung des Motors eingeschaltet worden ist, verstrichen ist. Falls die Antwort im Schritt S71 negativ ist (NEIN), d. h. falls die anomale Zeitperiode noch nicht verstrichen ist, geht die Prozedur weiter zum Schritt S72, in dem die obenerwähnte Motorverriegelungsentscheidungs-Operation entsprechend dem in Fig. 12 gezeigten Flußdiagramm ausgeführt wird. Wenn dagegen die Antwort im Schritt S71 positiv ist (JA), d. h. falls die vorgegebene anomale Zeitperiode verstrichen ist, entscheidet die Steuereinrichtung, daß während der Operation der Rückkehr in die neutrale Stellung (während der entgegengesetzten Drehung des Motors 26) eine Anomalität auftritt, woraufhin die Prozedur zum Schritt S74 weitergeht, in dem der Türschließerabschluß-Merker gesetzt wird. Danach wird das Relais für entgegengesetzte Drehung des Motors im Schritt S75 ausgeschaltet, woraufhin der Motorverriegelungs-Merker im Schritt S76 zurückgesetzt wird.

Während der Motorverriegelungsentscheidungs-Operation im Schritt S72 von Fig. 11 (während der Operation der Überwachung der Rückkehr in die neutrale Stellung) werden Änderungen oder Schwankungen des Antriebsstroms I auf die gleiche Weise wie während der Motorverriegelungsentscheidungs-Operation im Schritt S23 von Fig. 10 (der Türschließerüberwachungs-Operation) überwacht. Auf der Grundlage der Änderungen (einem steilen Stromanstieg) des überwachten Antriebsstroms I gibt die Steuereinrichtung einen Entscheidungsbefehl aus, der angibt, daß der Schließhebel 21 in die Bereitschaftsstellung gedreht wird und daß außerdem der Zahnbogen 24 an der Innenwand des Trägers 27 anschlägt, so daß die entgegengesetzte Drehung des Motors 26 blockiert oder verriegelt ist. Wenn der Entscheidungsbefehl ausgegeben wird, wird der Motorverriegelungs-Merker gesetzt. Wenn der Motorverriegelungs-Merker auf "1" gesetzt ist, geht die Prozedur von Fig. 11 vom Schritt S73 über die Schritte S74 und S75

zum Schritt S76.

Wie oben erwähnt, kann gemäß der ersten Ausführungsform die normale Drehung des Motors 26 zwangsläufig angehalten werden, wenn das Verriegelungselement 12 in die vollständig verriegelte Stellung gedreht worden ist, außerdem kann die entgegengesetzte Drehung des Motors 26 zwangsläufig angehalten werden, wenn das Verriegelungselement 12 in die Bereitschaftsstellung zurückgedreht worden ist. Weiterhin kann die Steuereinrichtung auf der Grundlage von Änderungen des Antriebsstroms I, d. h. von Änderungen der an den Motor 26 angelegten Last, entscheiden, daß das Verriegelungselement 12 die vollständig verriegelte Stellung oder die Bereitschaftsstellung erreicht hat. Mit anderen Worten, für eine genaue Erfassung der Stellungen des Verriegelungselements 12, d. h. der vollständig verriegelten Stellung und der Bereitschaftsstellung, erfordert das Türschließsystem gemäß der ersten Ausführungsform eine vergleichsweise einfache Erfassungsstruktur. Somit kann die Gesamtstruktur der Türschließeranordnung 20 vereinfacht oder verkleinert werden, um so ein billigeres System zu ermöglichen.

Zweite Ausführungsform

In den Fig. 15 bis 18 ist eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen motorbetriebenen Fahrzeugtür-Schließsystems gezeigt. Die Grundkonstruktion des Systems gemäß der zweiten Ausführungsform, die in den Fig. 15 bis 18 gezeigt ist, ist derjenigen der in den Fig. 1 bis 14 gezeigten ersten Ausführungsform ähnlich. Daher werden die gleichen Bezugszeichen und Schrittnummern, die in der ersten Ausführungsform verwendet worden sind, auf entsprechende Elemente und Schritte in der zweiten Ausführungsform angewendet, um einen Vergleich zwischen der ersten und der zweiten Ausführungsform zu ermöglichen. Die zweite Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform dadurch, daß das elektrische Aufladen und Entladen eines Kondensators C1 für die Vollverriegelungsbestätigungs-Operation der zweiten Ausführungsform verwendet werden. Wie aus der in Fig. 15 gezeigten Darstellung der Erfassungsschaltung hervorgeht, wird die Vollverriegelungsbestätigungs-Operation des Systems gemäß der zweiten Ausführungsform nicht durch direktes Erfassen der Schaltoperation des Halbverriegelungs-Erfassungsschalters 29 erfaßt, sondern indirekt durch Erfassen eines elektrischen Potentials eines Anschlusses P4 des Kondensators C1. Fig. 16 zeigt die Hauptroutine, die von der Steuereinrichtung 50 des Systems gemäß der zweiten Ausführungsform ausgeführt wird. Die Hauptroutine gemäß der zweiten Ausführungsform (siehe Fig. 16) unterscheidet sich von derjenigen der ersten Ausführungsform (siehe Fig. 8) dadurch, daß zusätzlich zur Initialisierung wie im Schritt S1 von Fig. 8 angegeben das Potential eines bezeichneten Anschlusses P2 im Schritt S1 von Fig. 16 auf hohen Pegel "H" gesetzt wird. Im Vergleich zu der Operation der Überwachung der Rückkehr in die neutrale Stellung gemäß der in Fig. 11 gezeigten ersten Ausführungsform ist in der in Fig. 17 gezeigten zweiten Ausführungsform zwischen die Schritte S74 und S75 der Schritt S74A neu hinzugefügt, um das Potential des Anschlusses P2 auf niedrigen Pegel zu setzen. Die in Fig. 15 gezeigte Schaltung wird im folgenden kurz beschrieben.

Wie in Fig. 15 gezeigt, besitzt der Mikroprozessor 51 wenigstens sechs Anschlüsse, nämlich einen Anschluß VDD, der mit dem Ausgangsanschluß (Spannung von +

5 V) der Konstantspannungsschaltung 53 verbunden ist, einen Anschluß P1, der mit dem Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 über einen Widerstand verbunden ist, einen Anschluß P2, der mit der Basis eines pnp-Transistors TR1 über einen Widerstand verbunden ist, einen Anschluß P3, der mit einem Anschluß Vss über Widerstände verbunden ist, einen Anschluß P4, der mit dem Kollektor eines npn-Transistors TR2 sowie mit einem Anschluß des Kondensators C1 verbunden ist, und den Anschluß Vss, der mit dem anderen Anschluß des Kondensators C1 sowie mit Masse verbunden ist. Der Ladekreis für den Kondensator C1 wird geschlossen, wenn der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 eingeschaltet ist und somit die entsprechenden Potentiale der Anschlüsse P1 und P2 niedrig werden und im Ergebnis der Transistor TR1 eingeschaltet wird, wobei das Potential des Anschlusses P4 des Kondensators C1 hoch wird. Andererseits wird der Endladekreis des Kondensators C1 geschlossen, wenn der Griffschalter 31 eingeschaltet wird und daher der Transistor TR2 eingeschaltet wird, wobei das Potential des Anschlusses P4 schnell auf niedrigen Pegel abgesenkt wird. In der in Fig. 18 gezeigten Vollverriegelungsbestätigungs-Operation entscheidet die Steuereinrichtung, daß das Verriegelungselement 12 in die vollständig verriegelte Stellung gedreht worden ist, wenn das Potential des Anschlusses P4 hoch ist. Das heißt, daß in einem Schritt SA81 eine Prüfung ausgeführt wird, um festzustellen, ob das Potential des Anschlusses P4 hohen Pegel besitzt. Wenn die Antwort im Schritt SA81 positiv ist, wird der Türschließoperationabschluß-Merker F3 im Schritt SA82 gesetzt, anschließend wird das Potential des Anschlusses P2 im Schritt SA83 auf niedrigen Pegel gesetzt. Danach wird das in Fig. 16 gezeigte Hauptprogramm von der in Fig. 18 gezeigten Unteroutine wieder aufgenommen.

Daher geht die Prozedur direkt nach dem Abschluß der Operation der Rückkehr in die neutrale Stellung und dem Setzen des Türschließoperationabschluß-Merkers F3 wie in Fig. 17 gezeigt während der Operation der Überwachung der Rückkehr in die neutrale Stellung vom Schritt S74 in Verbindung mit dem Ablauf vom Schritt SA82 zum Schritt SA83 in Fig. 18 weiter zum Schritt S74A. Der Anschluß P4 wird auf hohem Potential gehalten, während der Anschluß P2 auf niedriges Potential gesetzt wird. Falls bei auf hohem Potential gehaltenem Anschluß P4 im vollständig geschlossenen Zustand der Tür (im vollständig verriegelten Zustand) der Griffhebel 30 betätigt wird, um die Schiebetür 1 zu öffnen, wird der Griffschalter 31 eingeschaltet, mit dem Ergebnis, daß das Potential des Anschlusses P4 niedrigen Pegel annimmt. Unter dieser Bedingung wird dann, wenn die Tür erneut geschlossen wird und die oben erwähnte "normale Verbindung" eintritt, wie im Schritt S1 von Fig. 16 gezeigt ist, zunächst das Potential des Anschlusses P2 auf "hohem Pegel" initialisiert. Anschließend wird die Vollverriegelungsbestätigungs-Operation im Schritt S8 ausgeführt. Da der Anschluß P2 hohes Potential besitzt, wird der Transistor TR1 nicht eingeschaltet, wodurch der Ladekreis für den Kondensator C1 noch nicht hergestellt wird. In diesem Fall ist das Potential des Anschlusses P4 niedrig. Somit ist die Antwort im Schritt SA81 von Fig. 18 negativ, so daß der Türschließoperationabschluß-Merker F3 zurückgesetzt bleibt. Im Ergebnis geht der Ablauf in der Hauptroutine von Fig. 16 vom Schritt S9 zum Schritt S2, mit der Folge, daß die Türschließstart-Operation entsprechend dem Ablauf von Fig. 9 ausgeführt wird. Danach wird die

chungs-Operation ausgeführt, woraufhin die Operation der Rückkehr in die neutrale Stellung parallel mit der Operation der Überwachung der Rückkehr in die neutrale Stellung ausgeführt wird. Falls zwischen den Verbindungsteilen 32 und 33 die oben erwähnte "anomale Verbindung" oder "erneute Verbindung" erfolgt, wird im Gegensatz zu oben unter der Bedingung einer vollständig geschlossenen Tür und dem auf hohem Potential gehaltenen Anschluß P4 das Potential des Anschlusses P2 auf niedrigem Pegel gehalten, da der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 bereits gleichzeitig mit der Schließung des Stromversorgungskreises für die Steuereinrichtung 50 eingeschaltet worden ist, wie aus der rechten Seite von Fig. 13 hervorgeht. Im Ergebnis wird der Ladekreis für den Kondensator C1 geschlossen, so daß das Potential des Anschlusses P4 auf hohem Pegel gehalten wird. Daher entscheidet die Steuereinrichtung im Schritt SA81 von Fig. 18, daß das Verriegelungselement 12 in der vollständig verriegelten Stellung gehalten wird, so daß sie den Türschließoperationabschluß-Merker im Schritt SA82 auf "1" setzt und außerdem das Potential des Anschlusses P2 im Schritt SA83 auf niedrigen Pegel setzt, um das Potential des Anschlusses P4 auf hohem Pegel zu halten. Auf diese Weise kann mit dem System gemäß der zweiten Ausführungsform auf ähnliche Weise wie mit dem System gemäß der ersten Ausführungsform ein ineffektiver selbständiger Schließvorgang der Türschließvorrichtung 20 im Falle einer "anormalen Verbindung" oder "erneuten Verbindung" vermieden werden.

Dritte Ausführungsform

In den Fig. 19 bis 23 ist eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen motorbetriebenen Fahrzeugtür-Schließsystems gezeigt. Das System gemäß der dritten Ausführungsform unterscheidet sich von demjenigen gemäß der ersten oder der zweiten Ausführungsform dadurch, daß anstelle der Vollverriegelungs-Bestätigungsinformation, die in Fig. 14 (erste Ausführungsform) oder in Fig. 18 (zweite Ausführungsform) gezeigt ist, eine Schnelltürschließentscheidungs-Unteroutine vorgesehen ist, um festzustellen ob die Schiebetür 1 schnell geschlossen wird. Um die Schnelltürschließentscheidung auszuführen, sind in der in Fig. 21 gezeigten Türschließüberwachungs-Operation drei Entscheidungsruten SB23, SB24 und SB25 zwischen dem Entscheidungskasten SB22 und der im Schritt SB26 ausgeführten Motorverriegelungsentscheidungs-Unteroutine vorgesehen. Wie aus dem Schritt S1 von Fig. 20 hervorgeht, sind zusätzlich zu den fünf Merkern F1 bis F5 drei weitere Merker vorgesehen, nämlich ein Referenzstromwertsetzanforderungs-Merker F6, ein Schnelltürschließentscheidungsanforderungs-Merker F7 und ein Motorverriegelungsentscheidungsanforderungs-Merker F8. Wie später genauer angegeben wird, stellt die Steuereinrichtung dann, wenn sie anhand der in Fig. 23 gezeigten Schnelltürschließentscheidungs-Unteroutine entscheidet, daß die Tür 1 schnell geschlossen wird, weiterhin fest, daß das Verriegelungselement 12 in die vollständig verriegelte Stellung gedreht worden ist, ohne daß ein selbständiger Schließvorgang erforderlich ist, woraufhin der Motor 26 rechtzeitig mittels des Motorantrieb-Begrenzungsabschnitts 62 angehalten wird. Im folgenden wird im einzelnen die in Fig. 21 gezeigte Türschließüberwachungs-Operation (gemäß der dritten Ausführungsform) beschrieben, die sich von der in Fig. 10 gezeigten Türschließüberwachungs-Operation

(der ersten Ausführungsform) erheblich unterscheidet.

Zunächst wird im Schritt SB21 eine Prüfung ausgeführt, um festzustellen, ob die oben erwähnte vorgegebene anomale Zeitperiode seit dem Zeitpunkt, in dem das Motornormaldrehungs-Relais eingeschaltet worden ist, verstrichen ist oder nicht. Wie aus den Schritten SB21, SB22 und SB23 hervorgeht, geht die Prozedur unter der Annahme, daß der Griffschalter 31 innerhalb der vorgegebenen anomalen Zeitperiode noch nicht eingeschaltet worden ist, vom Schritt SB21 über den Schritt SB22 zum Schritt SB23, woraufhin der Setz- oder Rücksetzzustand jedes der Merker F6, F7 und F8 in den Schritten SB23, SB24 bzw. SB25 gesetzt wird. Wenn die Antwort im Schritt SB21 positiv ist (JA), entscheidet die Steuereinrichtung, daß während der Türschließeroperation (während der normalen Drehung des Motors) eine Anomalie auftritt, woraufhin die Prozedur zum Schritt SB28 springt und über die Schritte SB29, SB30, SB31 und SB32 zum Schritt SB33 geht. Die Schritte SB28 bis SB33 sind den entsprechenden Schritten S27 bis S32 von Fig. 10 völlig gleich. Wenn dagegen die Antwort im Schritt SB21 negativ ist (NEIN), geht die Prozedur zum Schritt SB22, in dem eine Prüfung ausgeführt wird, um festzustellen, ob der Griffschalter 31 ein- oder ausgeschaltet ist. Wenn die Antwort im Schritt SB22 positiv ist (JA), d. h. wenn der Handgriff 31 eingeschaltet ist, entscheidet die Steuereinrichtung, daß sich die Schiebetür 1 im Zustand mit geöffneter Tür befindet, woraufhin sie zum Schritt SB28 weitergeht. Auf diese Weise wird bei einer positiven Antwort in den Schritten SB21 oder SB22 die Türschließeroperation schnell zur Operation der Rückkehr in die neutrale Stellung geändert.

Im Schritt SB23 wird eine Prüfung ausgeführt, um festzustellen, ob der Referenzstromwertsetzanforderungs-Merker F6 gesetzt ist. Wenn der Merker F6 zurückgesetzt ist, geht die Prozedur weiter zum Schritt SB24.

Im Schritt SB24 wird eine Prüfung ausgeführt, um festzustellen ob, der Schnelltürschließerentscheidungsanforderungs-Merker F7 gesetzt ist. Wenn der Merker F7 zurückgesetzt ist, geht die Prozedur weiter zum Schritt SB25.

Im Schritt SB25 wird eine Prüfung ausgeführt, um festzustellen, ob der Motorverriegelungsentscheidungsanforderungs-Merker F8 gesetzt ist. Wenn der Merker F8 zurückgesetzt ist, geht die Prozedur weiter zum Schritt SB34.

Am Beginn der Türschließer-Operation bleiben der Referenzstromwertsetzanforderungs-Merker F6, der Schnelltürschließerentscheidungsanforderungs-Merker F7 und der Motorverriegelungsentscheidungsanforderungs-Merker F8 nach der Initialisierung im Schritt S1 von Fig. 20 sämtlich zurückgesetzt. Daher geht die Prozedur am Beginn der in Fig. 21 gezeigten Türschließerüberwachungs-Operation nach dem vom Schritt SB21 über den Schritt SB22 zum Schritt SB23 führenden Ablauf vom Schritt SB23 über die Schritte SB24 und SB25 zum Schritt SB34.

Im Schritt SB34 wird eine Prüfung ausgeführt, um festzustellen, ob eine vorgegebene Zeitperiode T0, die für die Stabilisierung des Antriebsstroms I des Motors 26 erforderlich ist, seit dem Zeitpunkt, in dem das Motornormaldrehungs-Relais eingeschaltet worden ist, verstrichen ist. Die vorgegebene Zeitperiode T0 (siehe Fig. 19) ist im wesentlichen mit der oben erwähnten "Antriebsstrom-Stabilisierungszeitperiode t0" äquivalent. Wenn die Antwort im Schritt SB34 positiv ist (JA), d. h.

wenn die Antriebsstrom-Stabilisierungszeitperiode T0 verstrichen ist, geht die Prozedur weiter zum Schritt SB35, in dem der Referenzstromwertsetzanforderungs-Merker F6 gesetzt wird. Falls der Referenzstromwertsetzanforderungs-Merker F6 im Schritt SB35 gesetzt worden ist, geht die Prozedur vom Schritt SB23 zum Schritt SB37, in dem die Referenzstromwert-Bestimmungsprozedur entsprechend dem Flußdiagramm von Fig. 22 ausgeführt wird.

In der in Fig. 22 gezeigten Unteroutine wird im Schritt SB41 eine Prüfung ausgeführt, um festzustellen, ob eine vorgegebene Zeitperiode T1 (siehe Fig. 19) seit dem Zeitpunkt, in dem die Antriebsstrom-Stabilisierungszeitperiode T0 verstrichen ist, verstrichen ist. Wenn die Antwort im Schritt SB41 negativ ist (NEIN), geht die Prozedur weiter zum Schritt SB42, in dem der Stromwert des Antriebsstroms des Motors 26 im Speicher des Mikroprozessors gespeichert wird. Auf diese Weise wird der Motorantriebsstrom I in sämtlichen Abtastzeitintervallen gespeichert, bis die vorgegebene Zeitperiode T1 verstrichen ist. Mit anderen Worten, die Motorantriebsstrom-Daten I werden in der vorgegebenen Zeitperiode T1 abgetastet. Wenn die Antwort im Schritt SB41 positiv ist (JA), d. h. sobald die vorgegebene Zeitperiode T1 verstrichen ist, wird im Schritt SB43 ein Mittelwert der abgetasteten Antriebsstromdaten berechnet, der im Schritt SB44 als Referenzstromwert Is gespeichert wird, gleichzeitig wird der Referenzstromwertsetzanforderungs-Merker F6 im Schritt SB45 zurückgesetzt und schließlich wird der Schnelltürschließerentscheidungsanforderungs-Merker F7 im Schritt SB46 gesetzt. Nach dem Setzen des Schnelltürschließerentscheidungsanforderungs-Merkers F7 im Schritt SB46 geht die Prozedur vom Schritt SB24 zum Schritt SB36, in dem die Schnelltürschließerentscheidungs-Prozedur entsprechend dem Flußdiagramm von Fig. 22 ausgeführt wird.

In der in Fig. 23 gezeigten Unteroutine wird im Schritt SB51 eine Prüfung ausgeführt, um festzustellen, ob der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 eingeschaltet ist. Wenn die Antwort im Schritt SB51 positiv ist (JA), geht die Prozedur weiter zum Schritt SB52, in dem eine Prüfung ausgeführt wird, um festzustellen, ob eine von der Leistungsversorgungsspannung abhängige Zeitperiode T2 gesetzt ist. Wenn die von der Versorgungsspannung abhängige Zeitperiode T2 noch nicht gesetzt ist, wird die Leistungsversorgungsspannung im Schritt SB53 gelesen, woraufhin die von der Versorgungsspannung abhängige Zeitperiode T2 in Abhängigkeit von der gelesenen Leistungsversorgungsspannung im Schritt SB54 gesetzt wird. Die Kennlinie, die die Beziehung zwischen der Leistungsversorgungsspannung und der Zeitperiode T2 angibt, ist von den Erfindern der vorliegenden Erfindung experimentell bestimmt und im Speicher der MPU in Form eines Datenkennfeldes gespeichert worden. Tatsächlich ist die von der Versorgungsspannung abhängige Zeitperiode T2 erforderlich, um einen Zeitpunkt TA (siehe Fig. 19) für die Schnelltürschließerentscheidung zu setzen. Wie allgemein bekannt ist, ist der Türschließer-Vorgang um so schneller, je höher die Versorgungsspannung ist. Angesichts der Änderungen der Drehzahl des Motors 26 auf der Grundlage der Versorgungsspannung ist die oben genannte, von der Versorgungsspannung abhängige Zeitperiode T2 so beschaffen, daß sie abnimmt, je höher die Versorgungsspannung wird. Somit kann der Zeitpunkt TA für die Schnelltürschließerentscheidung geeignet nach vorn verschoben werden. Eine solche Ver-

schiebung des Zeitpunkts TA nach vorn ist wichtig, um die SchnelltürschlieBentscheidung präziser zu treffen. Sobald die Zeitperiode T2 im Schritt SB54 geeignet gesetzt worden ist, geht die Prozedur vom Schritt SB52 zum Schritt SB55, in dem eine Prüfung ausgeführt wird, um festzustellen, ob die Zeitperiode T2 verstrichen ist. Wenn die Zeitperiode T2 verstrichen ist, geht die Prozedur weiter zum Schritt SB56, in dem der momentane Wert des Motorantriebsstroms I direkt im Zeitpunkt TA für die SchnelltürschlieBentscheidung gelesen wird. Danach geht die Prozedur weiter zum Schritt SB57, in dem der momentane Wert des Motorantriebsstroms I mit der Summe ($I_s + \Delta A$) des Referenzstromwerts I_s und einer im voraus festgelegten Spanne ΔA verglichen wird. Die im voraus festgelegte Spanne ΔA ist so bemessen, daß der Motorantriebsstrom I während eines Laufs des Motors 26 mit verhältnismäßig großer Last, die durch den Übergang in die vollständig verriegelte Stellung des Verriegelungselements 12 bedingt ist, d. h. bei dem gewöhnlichen, verhältnismäßig langsamen TürschlieBvorgang, der in der oberen Hälfte von Fig. 19 gezeigt ist, größer oder gleich der Summe ($I_s + \Delta A$) ist und daß der Motorantriebsstrom I während des nahezu lastfreien Laufs des Motors 26, der durch den SchnelltürschlieBvorgang bedingt ist, wie in der unteren Hälfte von Fig. 19 gezeigt ist, kleiner als die Summe ($I_s + \Delta A$) ist.

Falls im Schritt SB57 gilt: $I < I_s + \Delta A$, durchläuft die Prozedur die vier Schritte SB58, SB59, SB60 und SB61 in dieser Reihenfolge. Im Schritt SB58 wird das Motornormaldrehungs-Relais ausgeschaltet. Im Schritt SB59 wird das Relais für entgegengesetzte Drehung des Motors eingeschaltet. Im Schritt SB60 wird der TürschlieBoperations-Merker F1 zurückgesetzt. Im Schritt SB61 wird der Merker F2 für die Rückkehr in die neutrale Stellung gesetzt. Das heißt, falls $I < I_s + \Delta A$ ist, entscheidet die Steuereinrichtung, daß ein SchnelltürschlieBvorgang erfolgt, und erzeugt einen SchnelltürschlieBentscheidungs-Befehl. Auf der Grundlage des SchnelltürschlieBentscheidungs-Befehls werden die Schritte SB58 bis SB61 ausgeführt, mit dem Ergebnis, daß die TürschlieBoperation endet und statt dessen die Operation der Rückkehr in die neutrale Stellung beginnt. Andererseits entscheidet die Steuereinrichtung dann, wenn $I \geq I_s + \Delta A$ im Schritt SB57 gilt, daß ein gewöhnlicher TürschlieBvorgang erfolgt, so daß der SchnelltürschlieBentscheidungsanforderungs-Merker F7 im Schritt SB62 zurückgesetzt wird und außerdem der Motorverriegelungsentscheidungsanforderungs-Merker F8 im Schritt SB63 gesetzt wird. Danach geht die Prozedur vom Schritt SB25 zum Schritt SB26, in dem die in Fig. 12 gezeigte Motorverriegelungs-Entscheidungsoperation ausgeführt wird, wie oben erläutert worden ist. Wenn das Verriegelungselement 12 die vollständig verriegelte Stellung erreicht und somit der Motorverriegelungs-Merker F4 im Schritt S63 von Fig. 12 gesetzt wird, geht die Prozedur vom Schritt SB26 über den Schritt SB27 zum Schritt SB28 und danach über die Schritte SB29 bis SB32 zum Schritt SB33. Im Ergebnis wird die Operation der Überwachung der Rückkehr in die neutrale Stellung synchron mit dem Beginn der Operation der Rückkehr in die neutrale Stellung ausgeführt.

Vierte Ausführungsform

In den Fig. 24 und 25 ist eine vierte Ausführungsform des erfindungsgemäßen motorbetriebenen Fahrzeugtür-SchlieBsystem gezeigt. Das System gemäß der vier-

ten Ausführungsform unterscheidet sich von demjenigen der dritten Ausführungsform dadurch, daß das Zeitintervall T3 (siehe Fig. 19) zwischen dem Zeitpunkt, in dem der Leistungsversorgungskreis geschlossen wird (die Leistungsquelle eingeschaltet wird) und dem Zeitpunkt, in dem der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 eingeschaltet wird, betrachtet wird, um die oben erwähnte, von der Zeitperiode T2 abhängige Versorgungsspannung in Anbetracht sowohl des Zeitintervalls T3 als auch der Leistungsversorgungsspannung präzise einzustellen und um die oben erwähnte, im voraus eingestellte Spanne ΔA in Abhängigkeit vom Zeitintervall T3 veränderlich einzustellen. Aus dem oben angegebenen Grund wird gegenüber der TürschlieBstart-Operation im Schritt S2 von Fig. 20 (die mit der TürschlieBstart-Operation von Fig. 9 übereinstimmt) der Schritt 11A als notwendige Bedingung der TürschlieBstart-Operation im System der vierten Ausführungsform hinzugefügt, wie in Fig. 24 gezeigt ist.

In Fig. 24 wird das Zeitintervall T3 im Schritt S11A gemessen, sobald der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter 29 eingeschaltet worden ist. Danach wird das Motornormaldrehungs-Relais des Relaissteuerabschnitts 54 im Schritt S12 eingeschaltet, woraufhin der TürschlieBoperations-Merker F1 im Schritt S13 gesetzt wird.

Wie aus dem in Fig. 25 gezeigten Flußdiagramm hervorgeht, unterscheidet sich die SchnelltürschlieBentscheidung des Systems gemäß der vierten Ausführungsform von derjenigen der dritten Ausführungsform. Wie aus Fig. 25 deutlich hervorgeht, wird die von der Zeitperiode T2 abhängige Versorgungsspannung auf der Grundlage sowohl der Versorgungsspannung als auch des Zeitintervalls T3 im Schritt SB54 gesetzt. Wie bekannt, ist das Zeitintervall T3 um so kürzer, je schneller die TürschlieBgeschwindigkeit ist. Wenn ein relativ kürzeres Zeitintervall T3 gemessen wird, wird die von der Zeitperiode T2 abhängige Versorgungsspannung in einer kürzeren Periode gemessen, um den Zeitpunkt TA der SchnelltürschlieBentscheidung nach vorn zu verschieben. Wenn ein verhältnismäßig längeres Zeitintervall T3 gemessen wird, wird die von der Zeitperiode T2 abhängige Versorgungsspannung in einer längeren Periode gemessen, um den Zeitpunkt TA zu verzögern. Zusätzlich wird der Schritt SB56A zwischen den Schritten SB56 und SB57 neu hinzugefügt, um die Spanne ΔA in Abhängigkeit vom Zeitintervall T3 geeignet einzustellen. Dadurch wird die Empfindlichkeit der SchnelltürschlieBentscheidung optimiert. Genauer wird bei kürzerem Zeitintervall T3 die Spanne ΔA auf einen kleineren Wert gesetzt, wodurch die Empfindlichkeit der SchnelltürschlieBentscheidung gesteigert wird. Falls das Zeitintervall T3 länger ist, wird die Spanne ΔA auf einen größeren Wert gesetzt, wodurch die Empfindlichkeit der SchnelltürschlieBentscheidung abgesenkt wird. Daher ist das System gemäß der vierten Ausführungsform besser als das System gemäß der dritten Ausführungsform.

Wie aus der obigen Beschreibung hervorgeht, kann das Fahrzeugtür-SchlieBsystem gemäß der vorliegenden Erfindung erkennen, bestätigen und präzise entscheiden, daß das Verriegelungselement, das in der Türverriegelungsvorrichtung 10 verwendet wird, in seiner vollständig verriegelten Stellung gehalten wird. Außerdem kann das System erkennen, bestätigen und präziser entscheiden, daß während eines SchnelltürschlieBvorgangs das Verriegelungselement in die vollständig verriegelte Stellung mit großem Impuls und nicht aufgrund

des selbständigen Schließvorgangs der Türschließe-
vorrichtung 20 gedreht wird. Wenn ein Entscheidungsbe-
fehl ausgegeben wird, der einen Schnelltürschließe-
vorgang oder einen vollständig verriegelten Zustand an-
gibt, wird eine ineffektive selbständige Schließoperation
der Türschließe-
vorrichtung eingeschränkt. Dadurch werden sowohl ein verschwenderischer Leistungsverbrauch
als auch ein unangenehmes Empfinden der Bedienungs-
person während des Türschließe-
vorgangs beseitigt.

Obwohl die obige Beschreibung anhand bevorzugter
Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung gege-
ben worden ist, ist die Erfindung selbstverständlich nicht
auf die gezeigten und beschriebenen Ausführungsfor-
men eingeschränkt, vielmehr sind verschiedene Ande-
rungen und Abwandlungen möglich, ohne vom Geist
oder vom Umfang der vorliegenden Erfindung abzuwei-
chen, der durch die folgenden Ansprüche definiert ist.

Patentansprüche

1. Motorbetriebenes Fahrzeugtür-Schließsystem
für die Ausführung eines selbständigen Schließvor-
gangs, in dem ein Verriegelungselement (12) aus
einer halbverriegelten Stellung automatisch in eine
vollständig verriegelte Stellung bewegt wird, mit
einem Umkehrmotor (26), der über eine Verbin-
dung (21, 22, 23, 24, 25) mechanisch mit dem Verrie-
gelungselement (12) verbunden ist, um eine ab-
schließende, kraftintensive Kurzhubbewegung der
Fahrzeugtür (1) durch Motorunterstützung auszu-
führen,
gekennzeichnet durch
eine Steuereinrichtung (50), die den Umkehrmotor
(26) in der Weise steuert, daß er in seiner normalen
Drehrichtung angetrieben wird, um das Verriege-
lungselement (12) in die vollständig verriegelte
Stellung zu drehen, wenn es die halbverriegelte
Stellung während des manuellen Türschließe-
vorgangs erreicht hat, und in der Weise, daß er in sei-
ner entgegengesetzten Drehrichtung angetrieben
wird, um die Verbindung (21, 22, 23, 24, 25) in ihre
neutrale Stellung zu bewegen, wenn die vollständig
verriegelte Stellung während des selbständigen
Schließvorgangs erreicht wird, und in der Weise,
daß er angehalten wird, wenn die Verbindung (21,
22, 23, 24, 25) die neutrale Stellung erreicht, und
dadurch, daß die Steuereinrichtung (50) enthält:
eine Bestätigungseinrichtung (61), die bestätigt, daß
das Verriegelungselement (12) in der vollständig
verriegelten Stellung gehalten wird, und
eine Begrenzungseinrichtung (62), die die erneute
Aktivierung des Umkehrmotors (26) begrenzt,
wenn die Bestätigungseinrichtung (61) feststellt,
daß das Verriegelungselement (12) bereits in die
vollständig verriegelte Stellung verschoben wor-
den ist und dort gehalten wird.
2. Motorbetriebenes Fahrzeugtür-Schließsystem
nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die
Bestätigungseinrichtung (61) enthält:
einen Erfassungsschalter (32, 33), der eine vorgege-
bene, teilweise geöffnete Stellung der Fahrzeugtür
(1) erfaßt, über die das Verriegelungselement (12)
während des Türschließe-
vorgangs die halbverriegelte Stellung erreicht,
einen Halbverriegelungs-Erfassungsschalter (29),
der feststellt, daß das Verriegelungselement (12) die
halbverriegelte Stellung erreicht,
eine Einrichtung (50), die ein Zeitintervall mißt zwi-

schen dem Zeitpunkt, in dem der Erfassungsschal-
ter (32, 33) für die teilweise geöffnete Stellung fest-
stellt, daß die vorgegebene, teilweise geöffnete
Stellung erreicht ist, und einem Zeitpunkt, in dem
der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter (29) fest-
stellt, daß die halbverriegelte Stellung erreicht ist,
und

eine Einrichtung (50), die entscheidet, daß das Ver-
riegelungselement (12) bereits in die vollständig
verriegelte Stellung geschoben worden ist und dort
gehalten wird, wenn das Zeitintervall innerhalb ei-
nes vorgegebenen kurzen Zeitintervalls liegt.

3. Motorbetriebenes Fahrzeugtür-Schließsystem
nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der
Erfassungsschalter für die teilweise geöffnete Stel-
lung ein Paar von Stromversorgungs-Verbindungs-
teilen (32, 33) enthält, die einen Leistungsver-
orgungskreis für die Steuereinrichtung (50) schließen,
wenn die Fahrzeugtür (1) die vorgegebene teilwei-
se geöffnete Stellung erreicht.

4. Motorbetriebenes Fahrzeugtür-Schließsystem
nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die
Bestätigungseinrichtung (61) enthält:

einen Erfassungsschalter (32, 33) für teilweise ge-
öffnete Stellung, der eine vorgegebene, teilweise
geöffnete Stellung der Fahrzeugtür (1) erfaßt, über
die das Verriegelungselement (12) während des
Türschließe-
vorgangs seine halbverriegelte Stellung
erreicht,

einen Halbverriegelungs-Erfassungsschalter (29),
der feststellt, daß das Verriegelungselement (12)
seine halbverriegelte Stellung erreicht,

eine erste Meßeinrichtung, die ein erstes, kurzes
Zeitintervall ab einem Zeitpunkt mißt, in dem der
Erfassungsschalter (32, 33) für teilweise geöffnete
Stellung feststellt, daß die vorgegebene teilweise
geöffnete Stellung erreicht worden ist,

eine zweite Meßeinrichtung, die ein zweites kurzes
Zeitintervall ab einem Zeitpunkt mißt, in dem der
Erfassungsschalter (32, 33) für teilweise geöffnete
Stellung feststellt, daß die vorgegebene teilweise
geöffnete Stellung erreicht ist, und

eine Einrichtung, die entscheidet, daß das Verriege-
lungselement (12) bereits in seine vollständig ver-
riegelte Stellung verschoben worden ist und dort
gehalten wird, wenn der Halbverriegelungs-Erfas-
sungsschalter (29) innerhalb eines Zeitintervalls
eingeschaltet wird, das zwischen dem Ende des er-
sten Zeitintervalls und dem Ende des zweiten Zeit-
intervalls definiert ist.

5. Motorbetriebenes Fahrzeugtür-Schließsystem
nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die
Bestätigungseinrichtung (61) enthält:

ein Paar von elektrischen Verbindungsteilen (32,
33), die einen Leistungsverorgungskreis für die
Steuereinrichtung (50) schließen, wenn die Fahr-
zeugtür (1) die vorgegebene, teilweise geöffnete
Stellung erreicht,

eine Einrichtung (50), die einen Vorgang der Rück-
kehr in die neutrale Stellung der Verbindung (21,
22, 23, 24, 25) in die neutrale Stellung überwacht
und einen Merker setzt, der angibt, daß die neutrale
Stellung nach dem Schließen des Leistungsver-
orgungskreises erreicht worden ist, und

eine Einrichtung (50), die entscheidet, daß das Ver-
riegelungselement (12) bereits in die vollständig
verriegelte Stellung verschoben worden ist und
dort gehalten wird, wenn der Merker gesetzt ist.

6. Motorbetriebenes Fahrzeugtür-Schließsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bestätigungseinrichtung (61) enthält:
 eine Einrichtung, die eine an den Umkehrmotor (26) angelegte Last erfaßt, wenn sich das Verriegelungselement (12) aus der halbverriegelten Stellung in die vollständig verriegelte Stellung bewegt, und eine Entscheidungseinrichtung (50), die entscheidet, daß das Verriegelungselement (12) bereits in die vollständig verriegelte Stellung verschoben worden ist und dort gehalten wird, wenn die Last geringer als ein vorgegebener Schwellenwert ist.
7. Motorbetriebenes Fahrzeugtür-Schließsystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung für die Erfassung der Last eine Stromerfassungseinrichtung enthält, die einen Antriebsstrom durch den Umkehrmotor (26) erfaßt, und die Entscheidungseinrichtung (50) entscheidet, daß das Verriegelungselement (12) bereits in die vollständig verriegelte Stellung verschoben worden ist und dort gehalten wird, wenn der Antriebsstrom niedriger als ein vorgegebener Vergleichsstromwert ist.
8. Motorbetriebenes Fahrzeugtür-Schließsystem nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (50), die den Vergleichsstromwert berechnet, indem sie zu einem Mittelwert (I_s) der Antriebsstromdaten, die in einer vorgegebenen Zeitperiode ab einem Zeitpunkt, in dem eine vorgegebene Zeitperiode für die Stabilisierung des Antriebsstroms verstrichen ist, abgetastet werden, eine im voraus festgelegte Spanne (ΔA) addiert.
9. Motorbetriebenes Fahrzeugtür-Schließsystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bestätigungseinrichtung (61) enthält:
 einen Erfassungsschalter (32, 33) für die teilweise geöffnete Stellung, der eine vorgegebene, teilweise geöffnete Stellung der Fahrzeugtür (1) erfaßt, über die das Verriegelungselement (12) während des Türschließvorgangs die halbverriegelte Stellung erreicht,
 einen Halbverriegelungs-Erfassungsschalter (29), der feststellt, daß das Verriegelungselement (12) die halbverriegelte Stellung erreicht,
 eine Einrichtung (50), die ein Zeitintervall mißt zwischen einem Zeitpunkt, in dem der Erfassungsschalter (32, 33) für die teilweise geöffnete Stellung feststellt, daß die vorgegebene, teilweise geöffnete Stellung erreicht worden ist, und einem Zeitpunkt, in dem der Halbverriegelungs-Erfassungsschalter (29) feststellt, daß die halbverriegelte Stellung erreicht worden ist, und
 eine Einrichtung (50), die die im voraus festgelegte Spanne (ΔA) in Abhängigkeit von dem gemessenen Zeitintervall festlegt.
10. Motorbetriebenes Fahrzeugtür-Schließsystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die im voraus festgelegte Spanne (ΔA) entsprechend einer Abnahme des Zeitintervalls reduziert wird.

Hierzu 23 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG.1

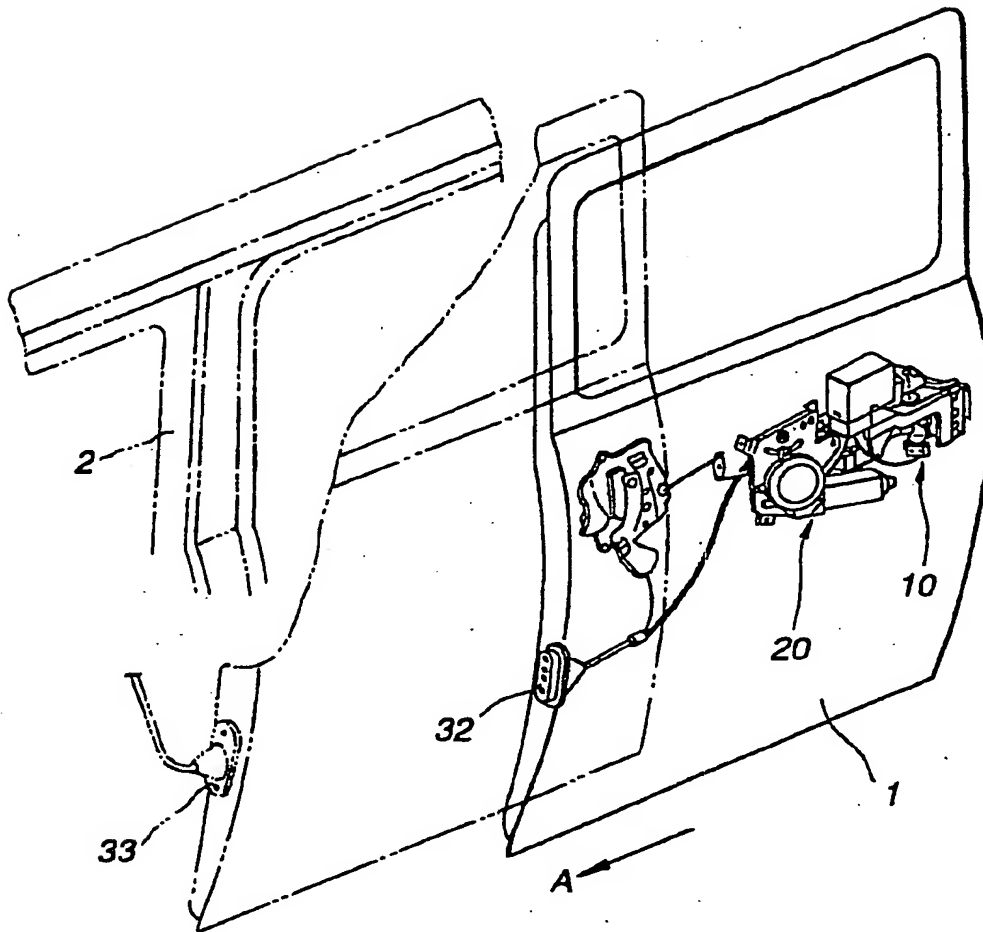


FIG.2

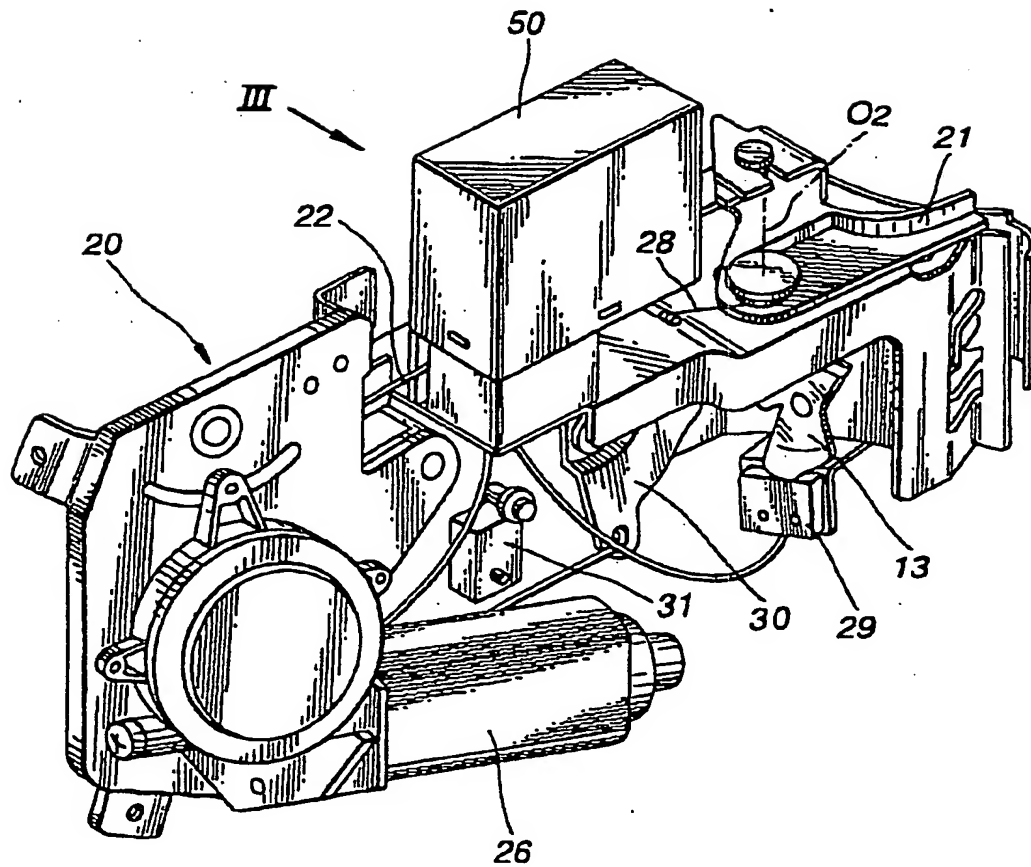


FIG. 3

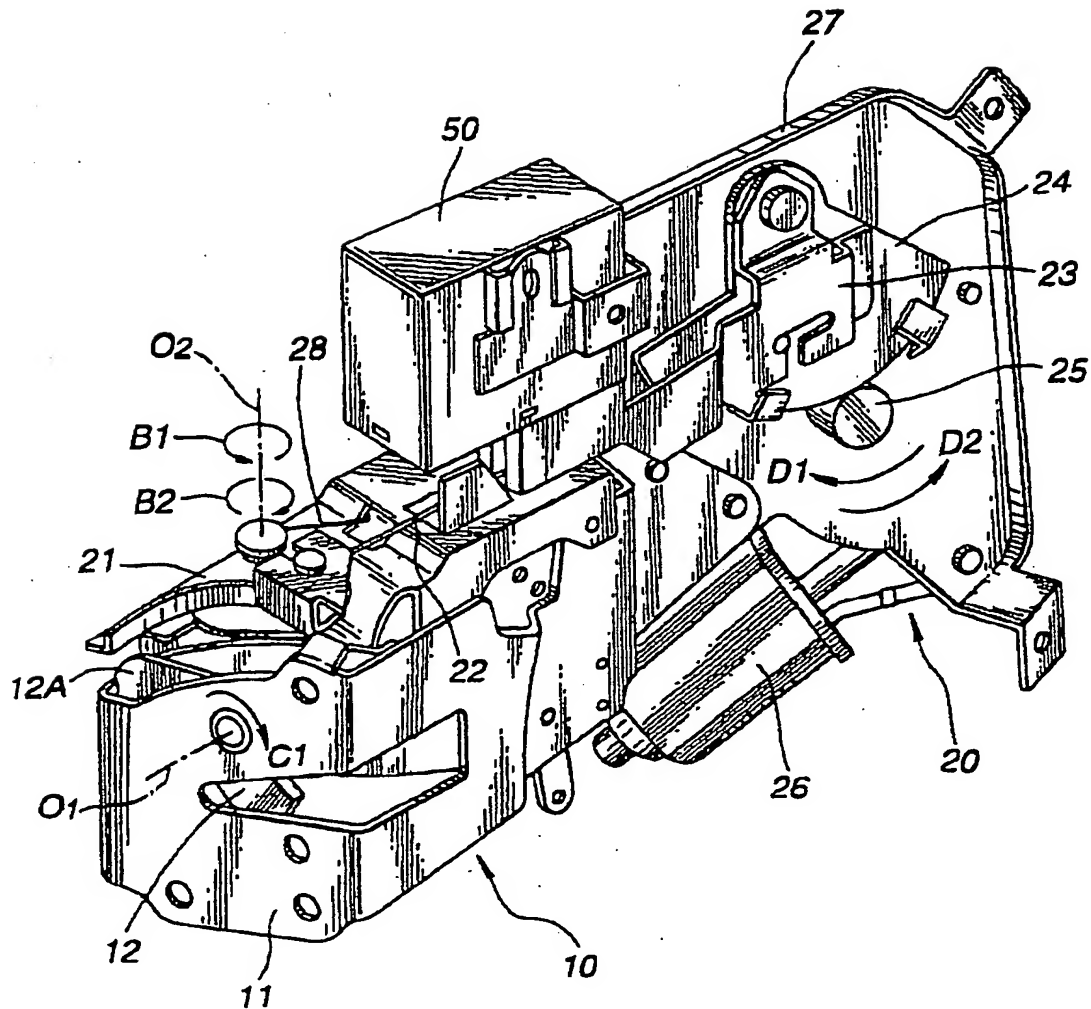


FIG.4

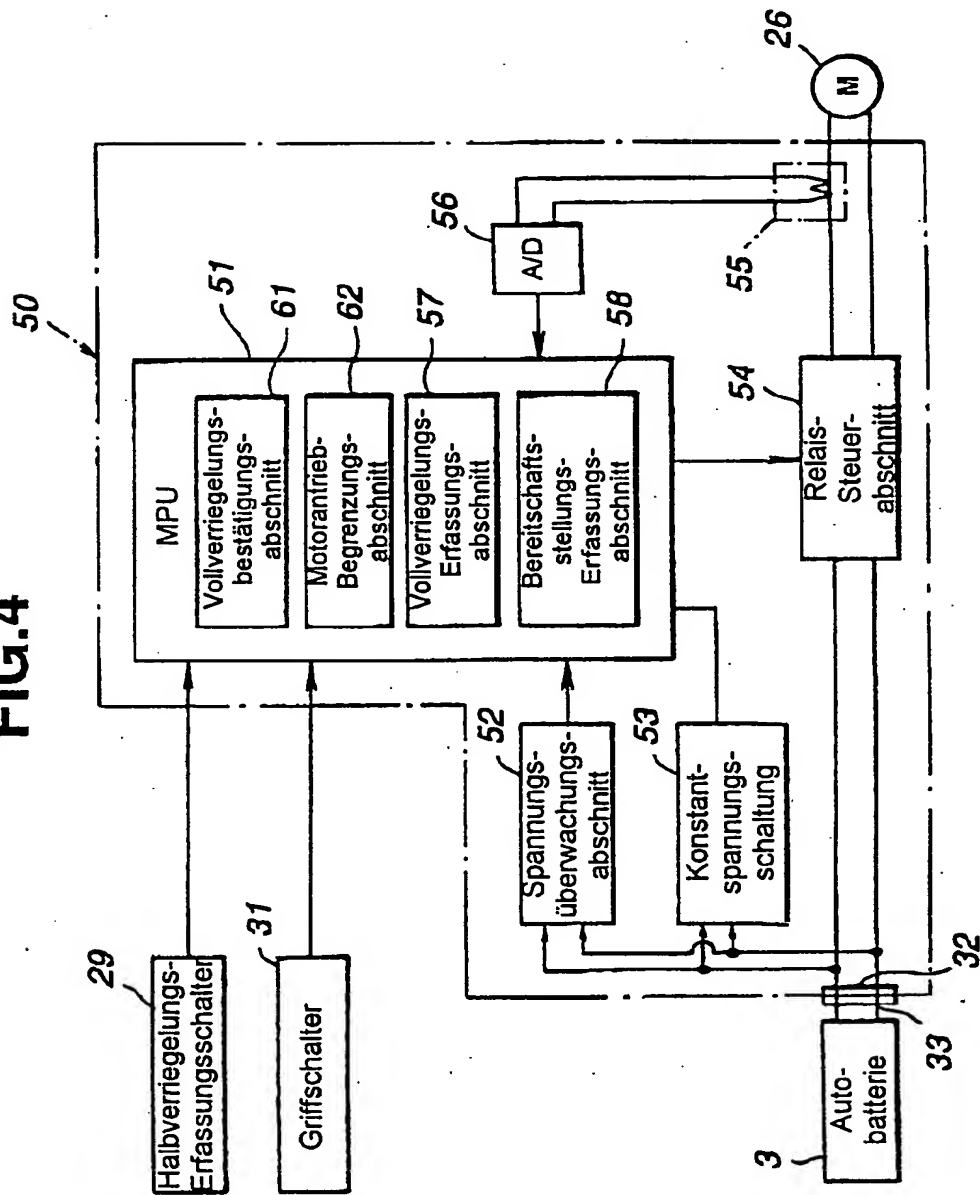


FIG.5

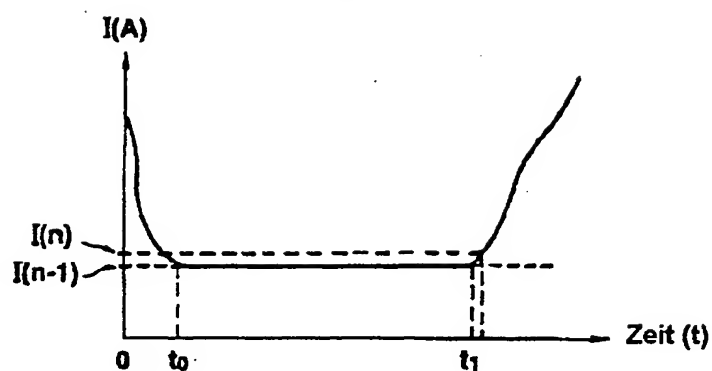


FIG.6

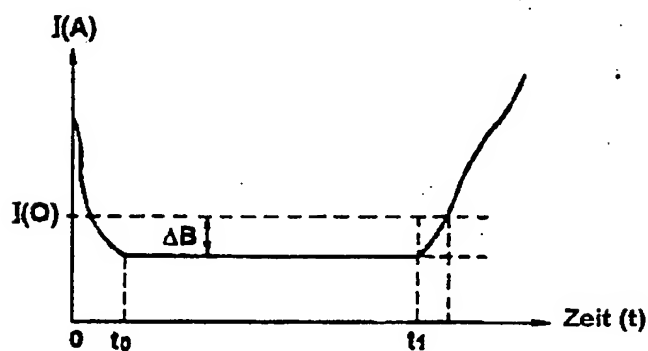


FIG.7

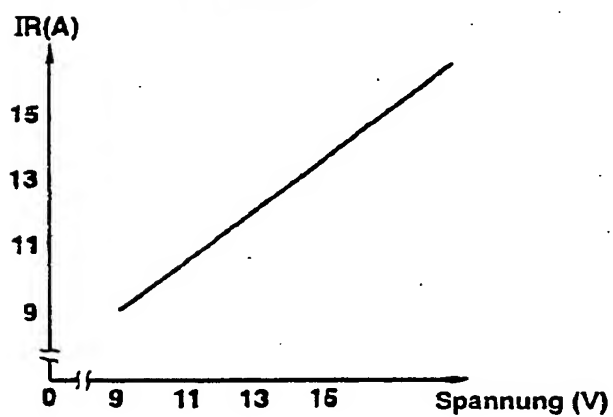


FIG.8

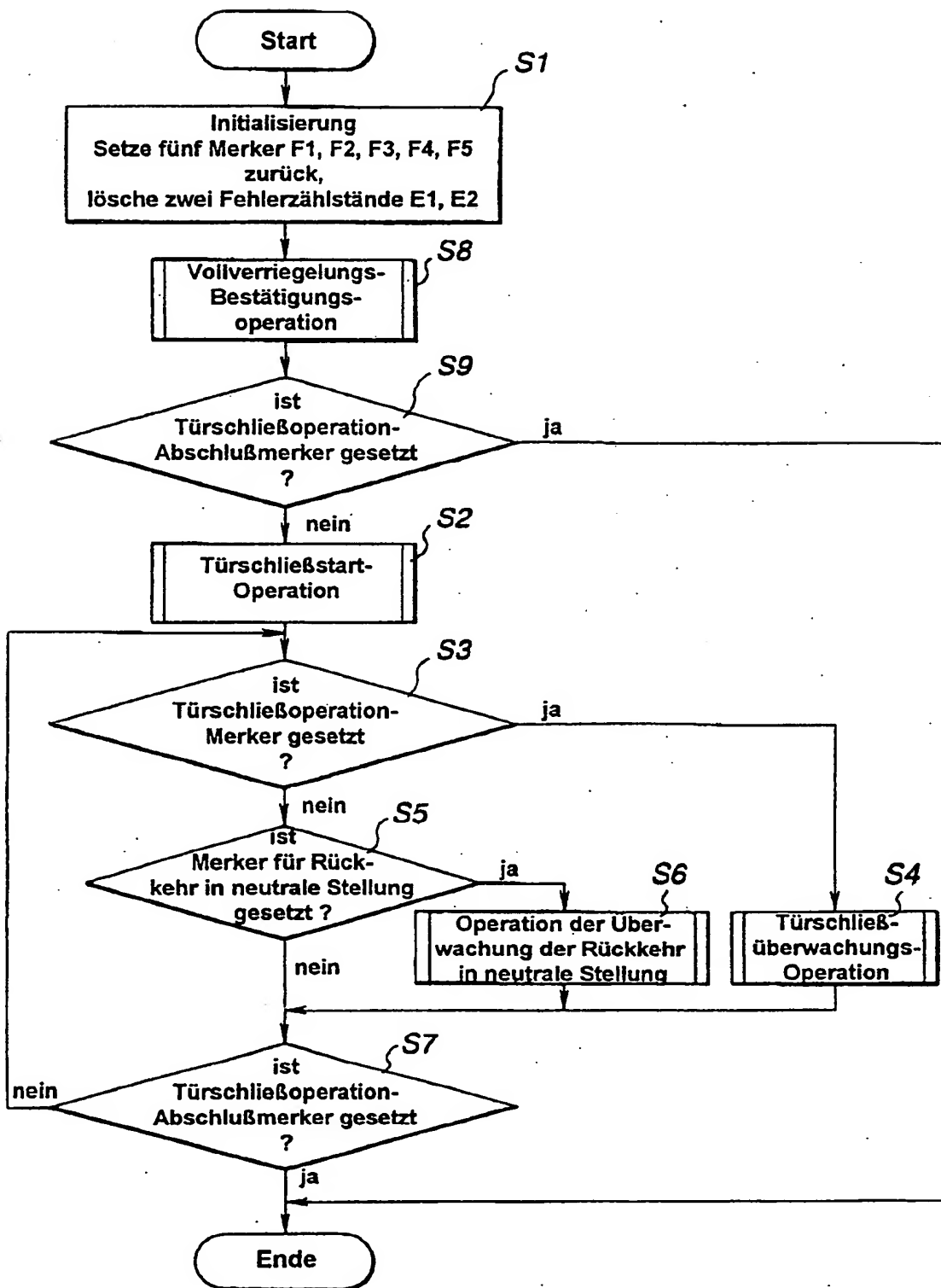


FIG.9

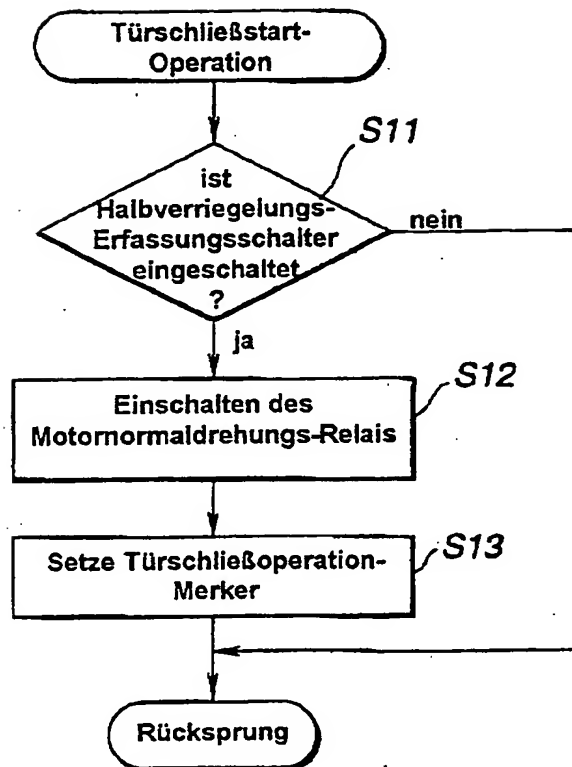


FIG.10

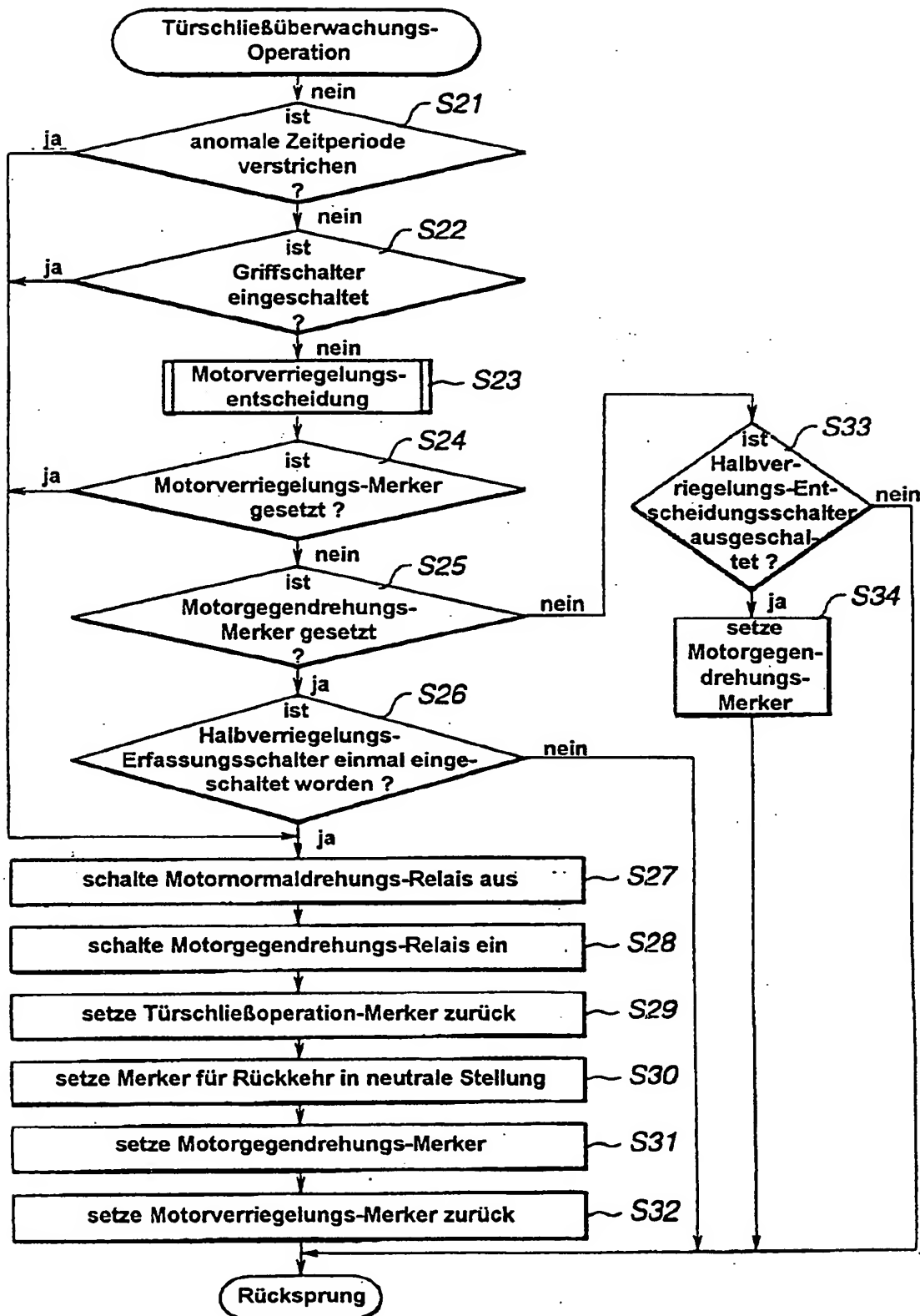


FIG.11

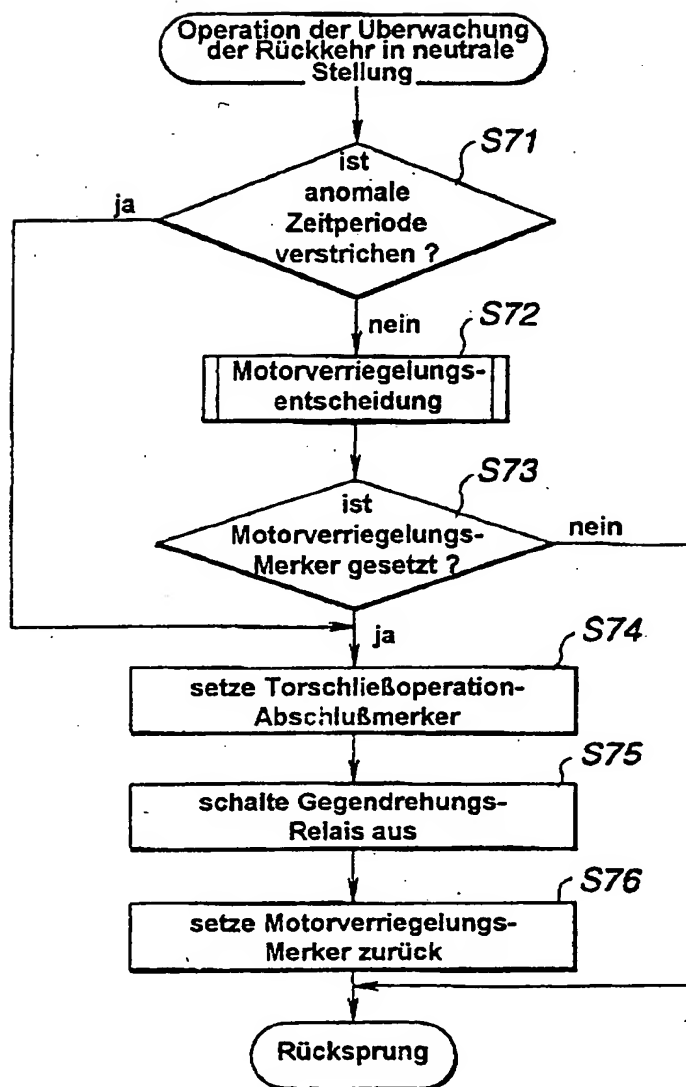


FIG.12

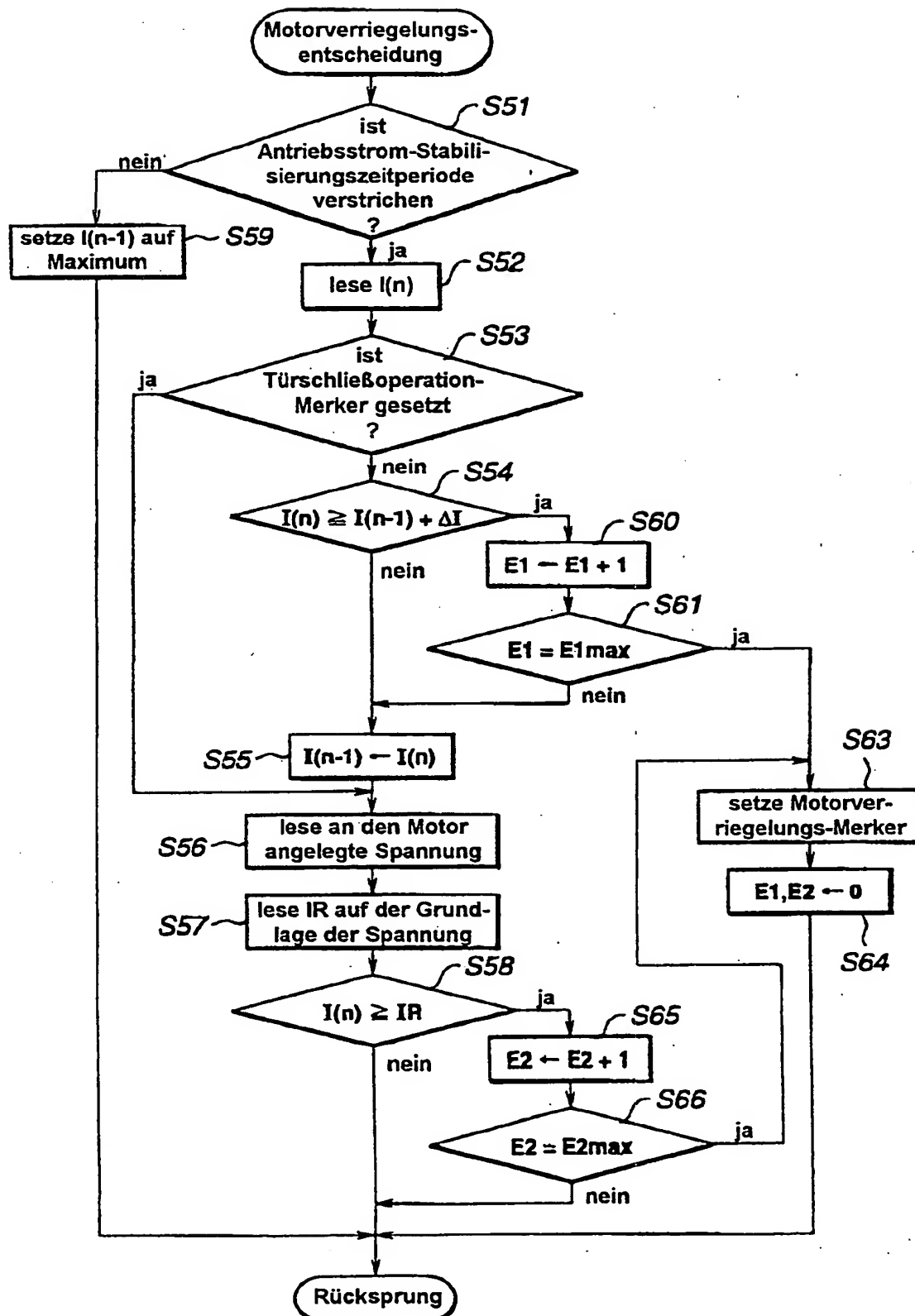


FIG.13

	während Türschließvorgang (normale Verbindung)	im Zustand geschlossener Tür (anomale Verbindung)
Leistungs- versorgungs- kreis	Ein Aus	
Halbver- riegelungs- Erfassungs- schalter	Ein Aus	

FIG.14

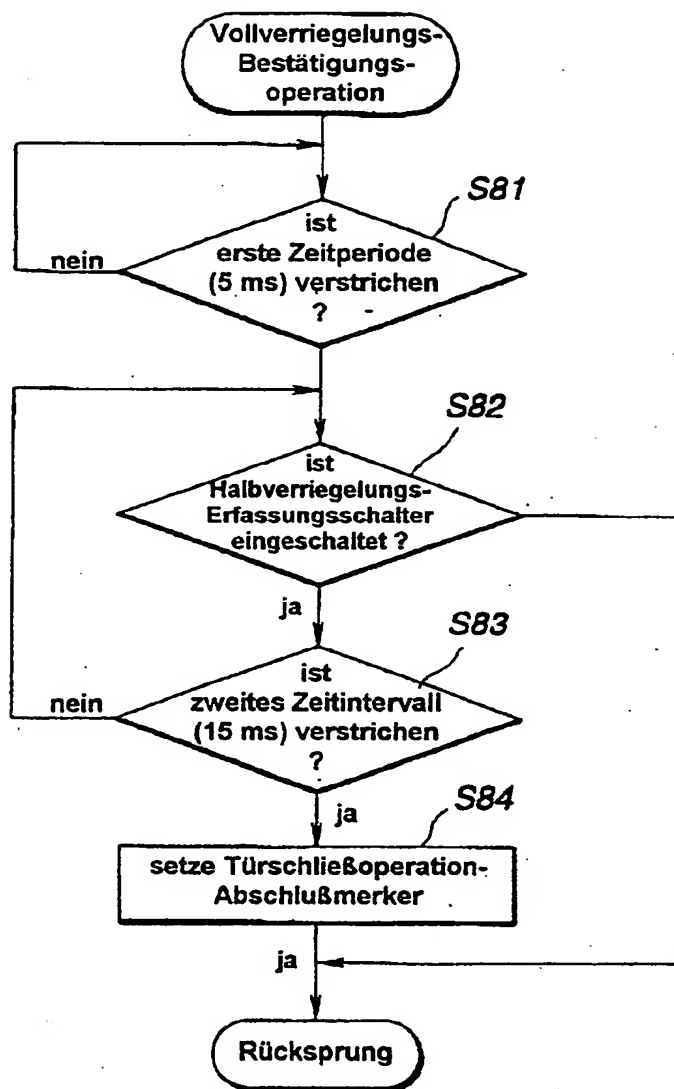


FIG.15

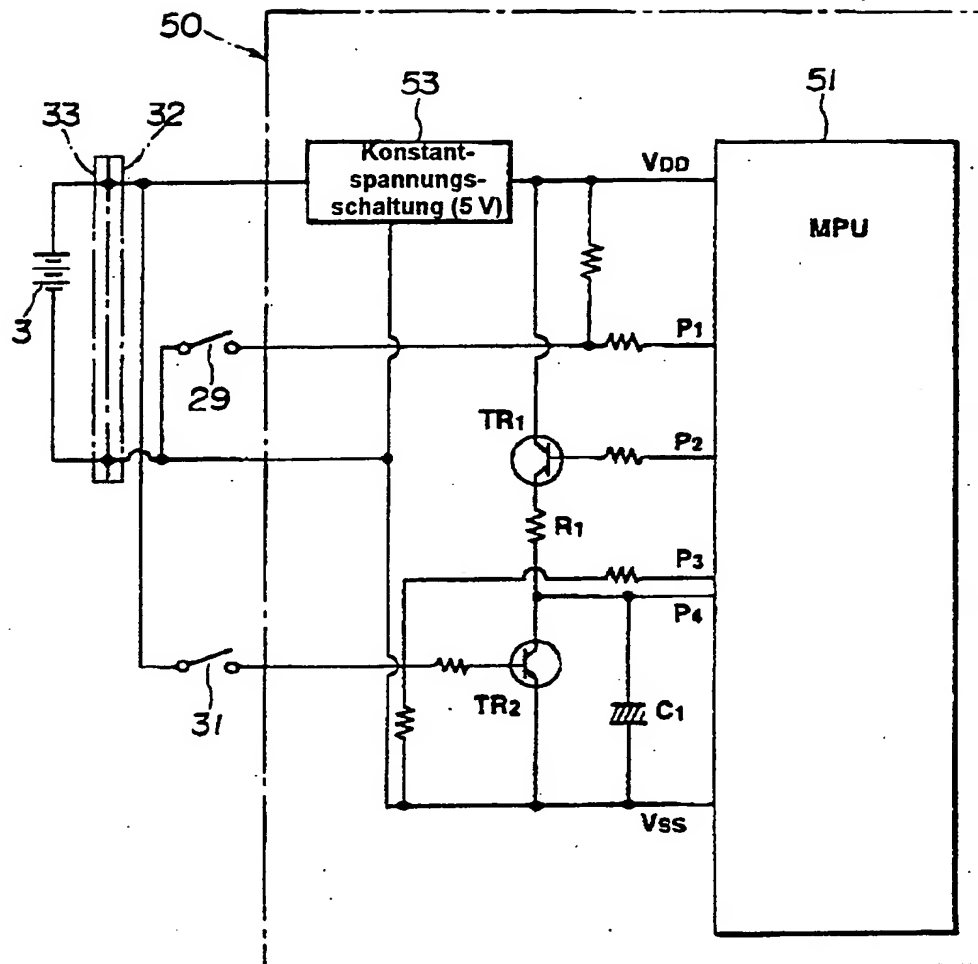


FIG.16

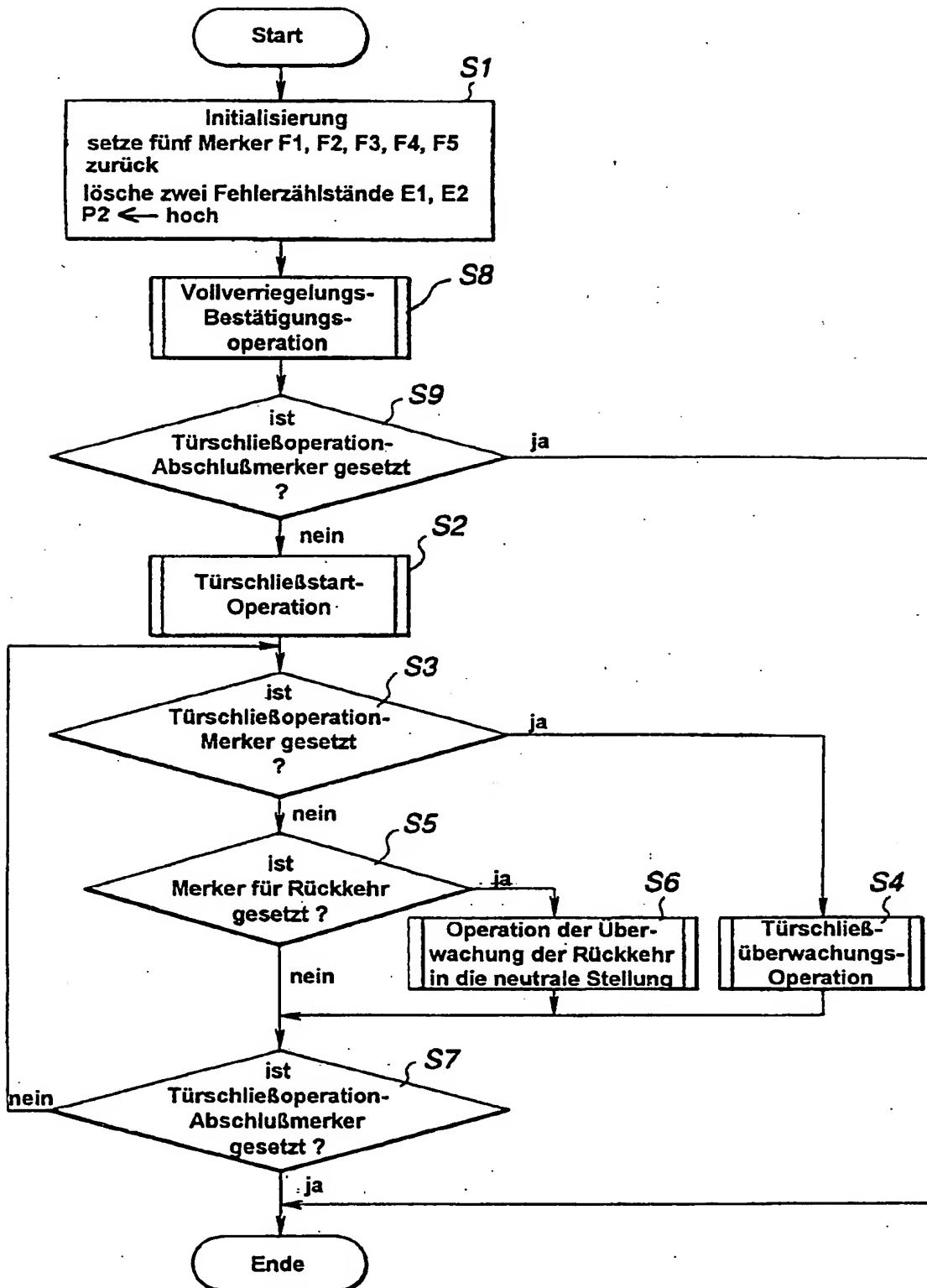


FIG.17

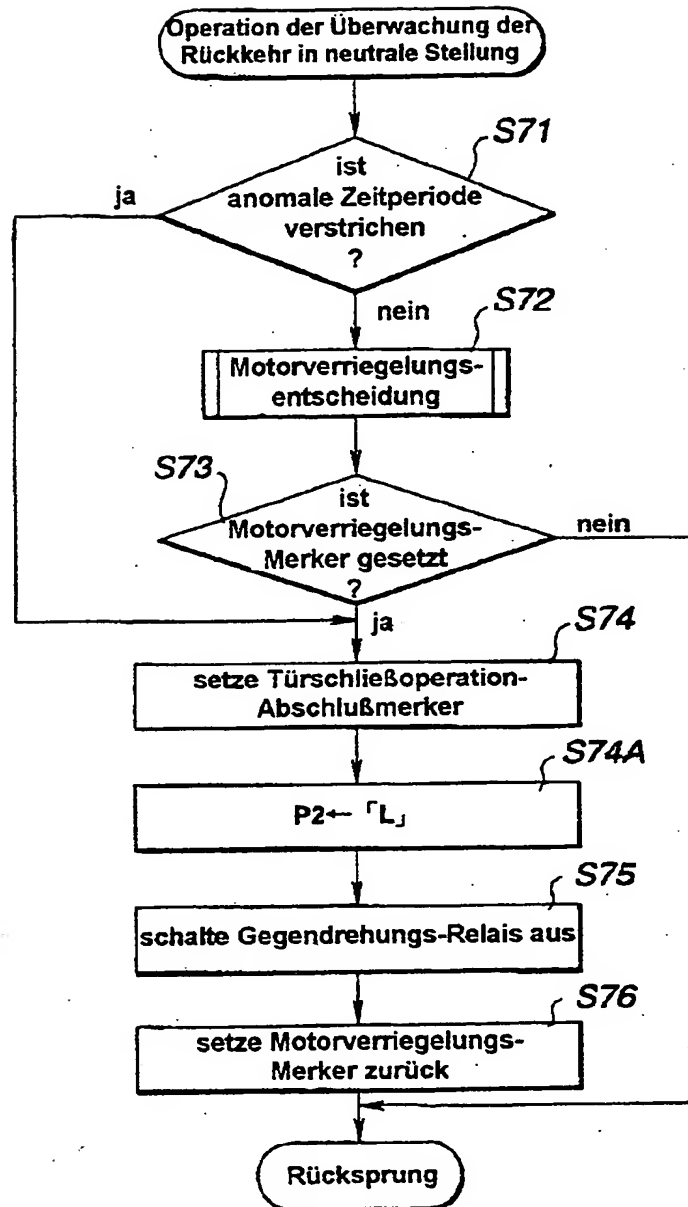


FIG.18

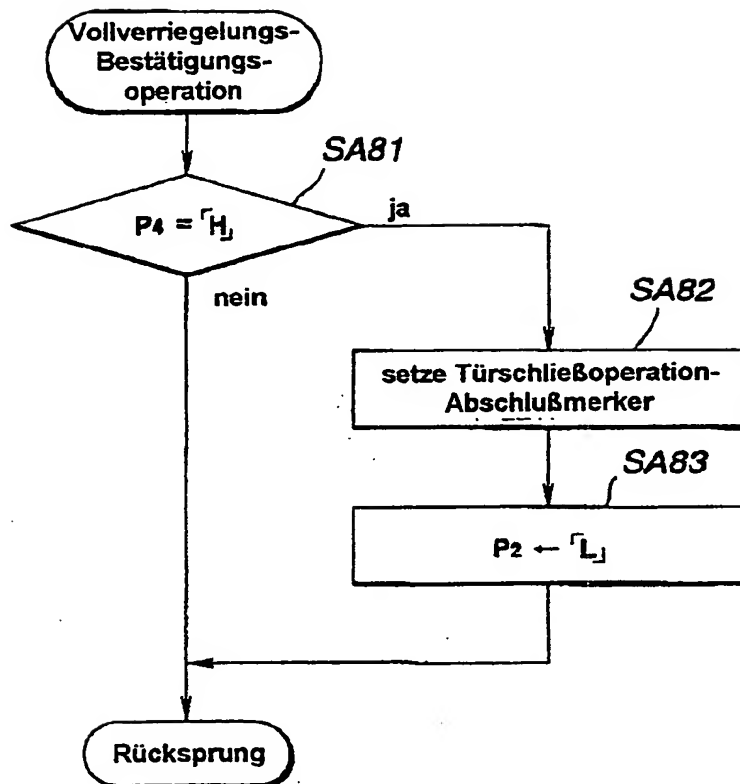


FIG.19

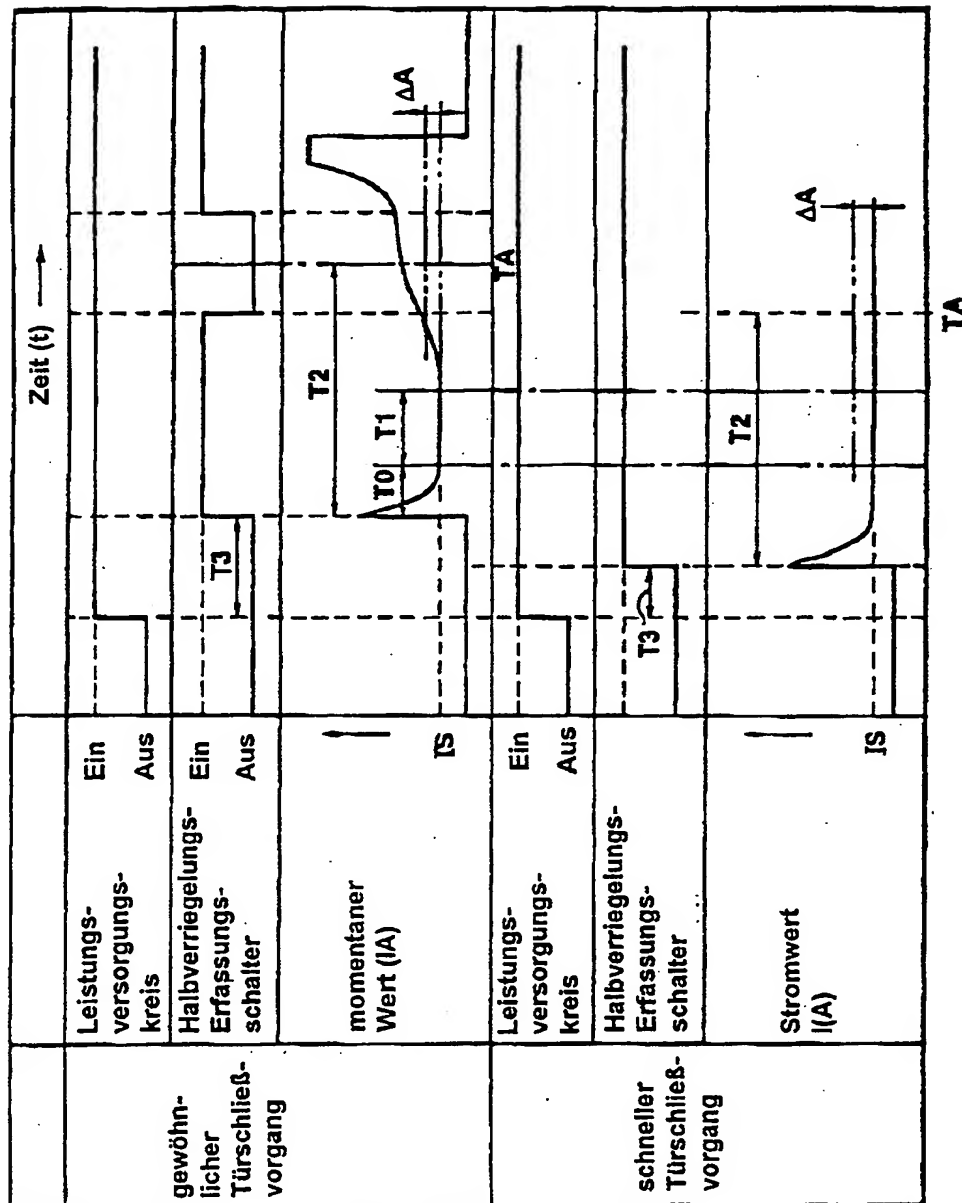


FIG.20

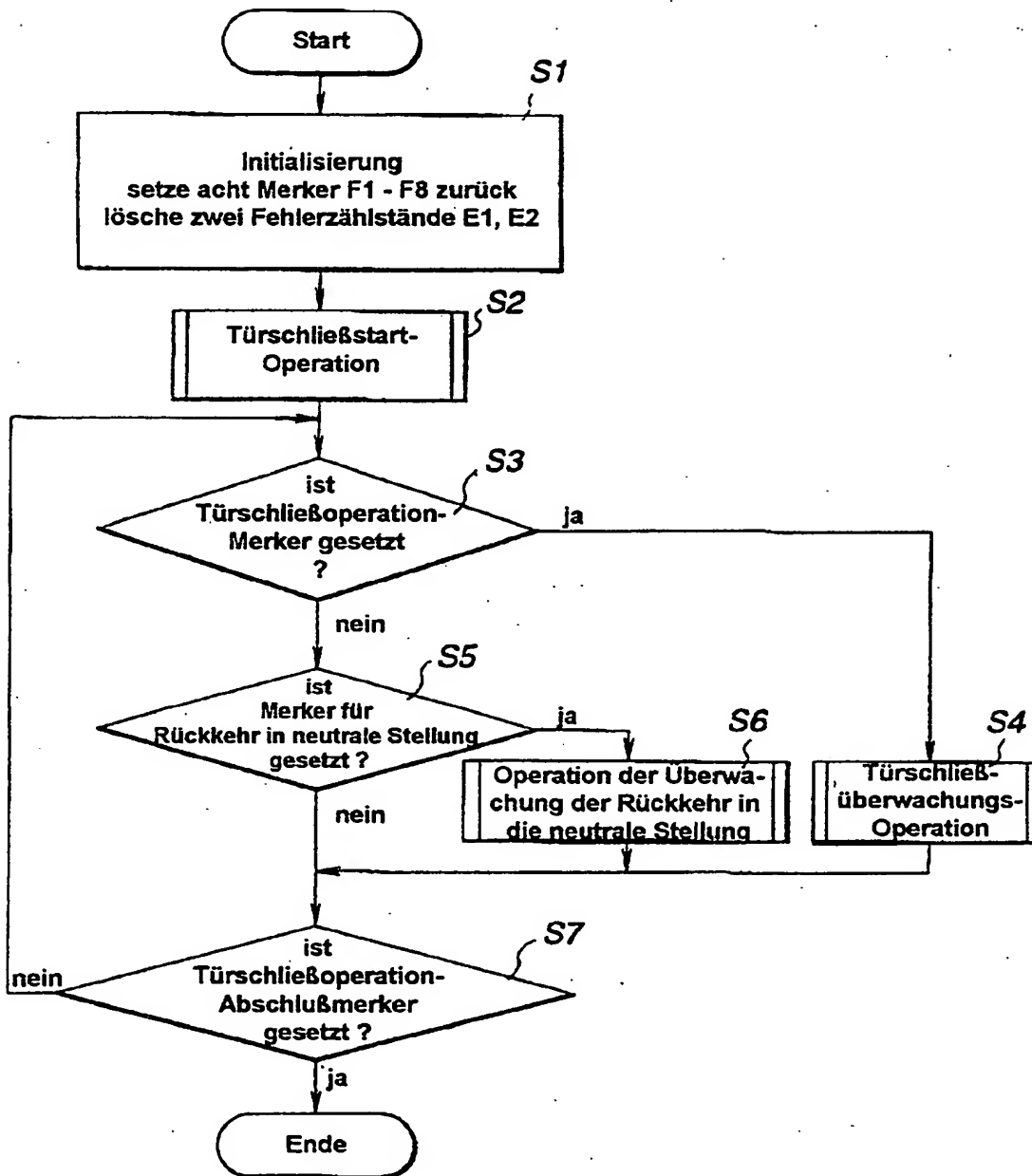


FIG.21

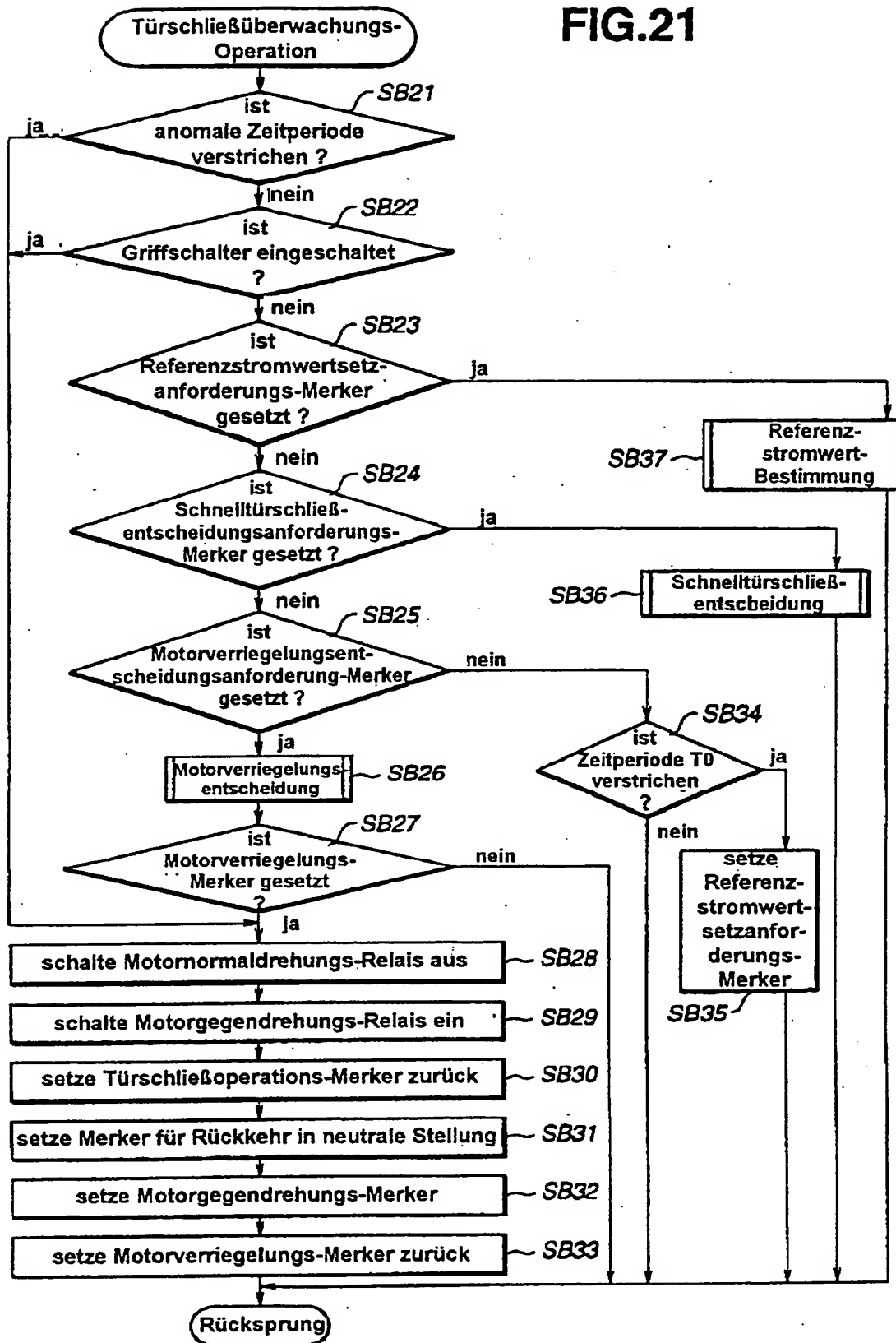


FIG.22

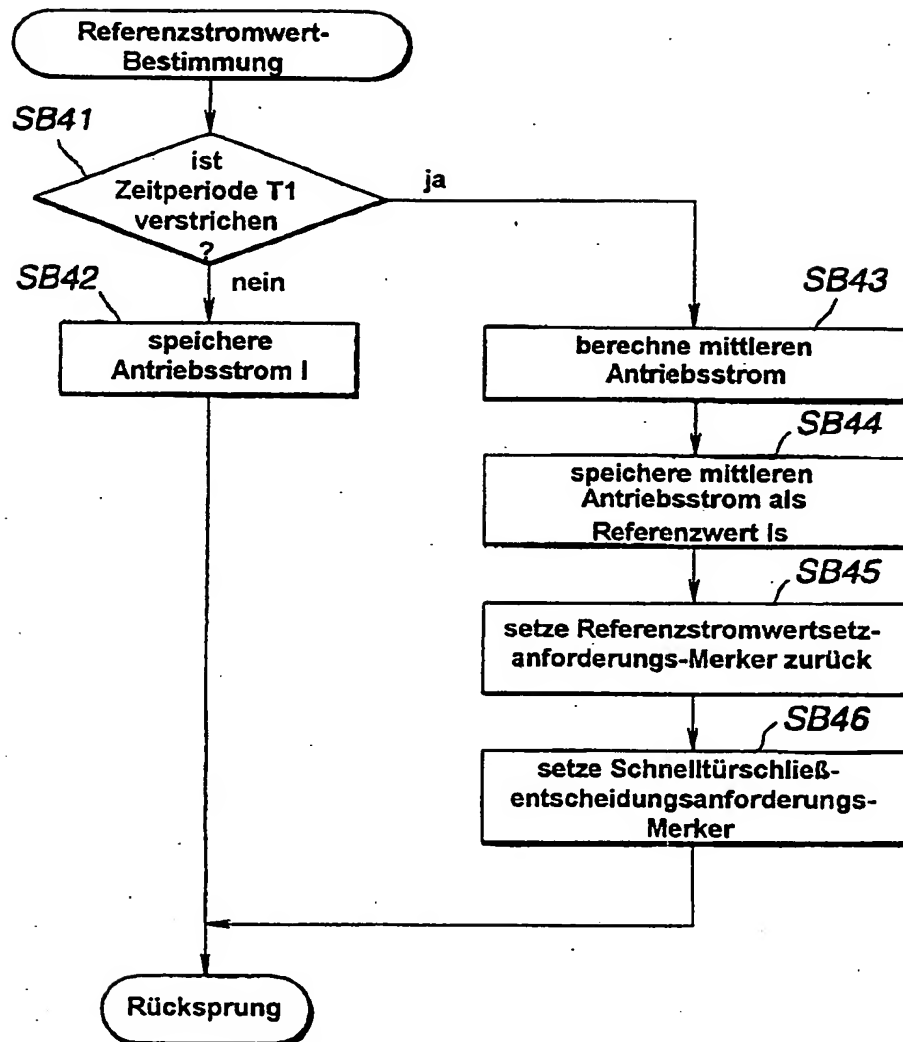


FIG.23

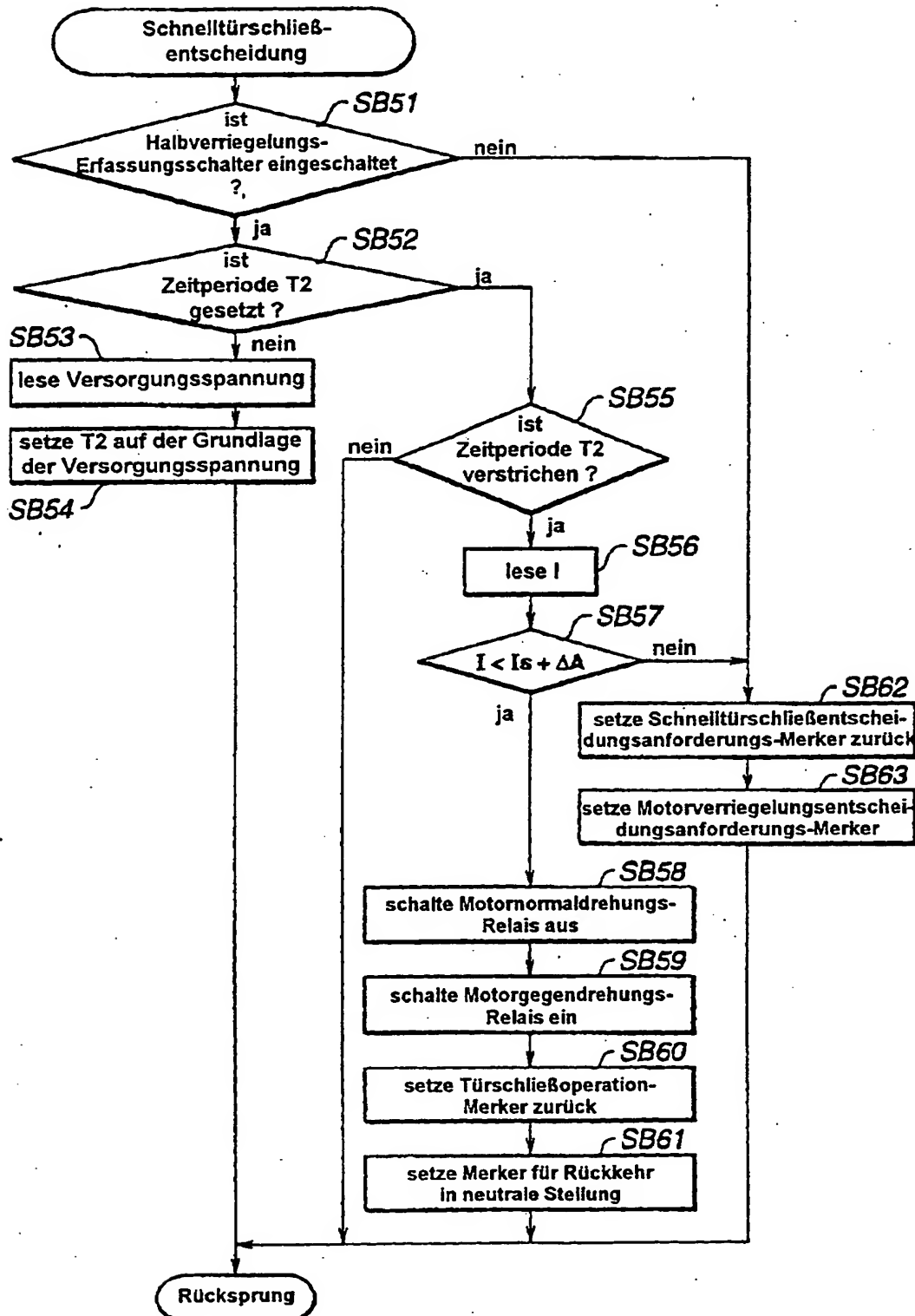


FIG.24

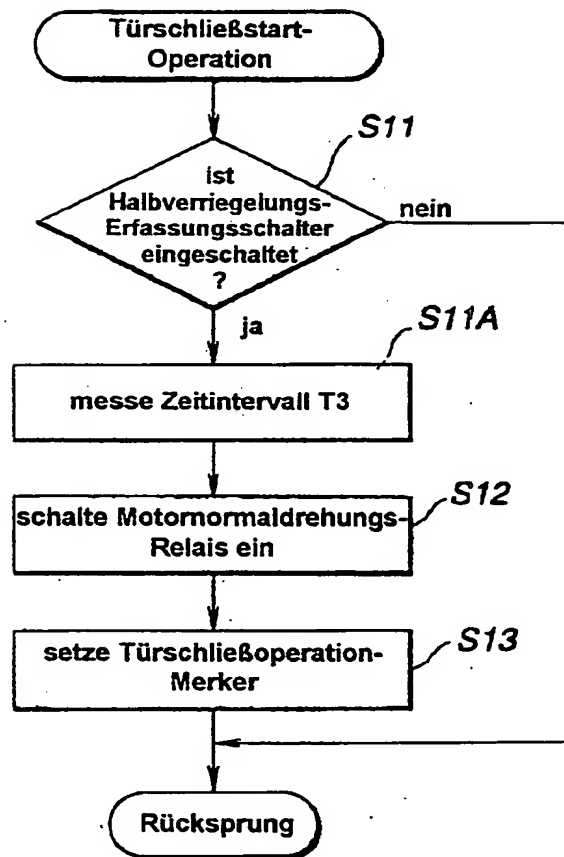


FIG.25

